REPUBLIKA HRVATSKA
OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100.000

BOSANSKI NOVI

L 33 – 105

HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT, ZAGREB

REPUBLIKA HRVATSKA
OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA
1 : 100.000

TUMAČ
za list

BOSANSKI NOVI

L 33 – 105

Zagreb, 2014.

Nakladnik: Hrvatski geološki institut, Zavod za geologiju
Autor karte: Krešimir Šikić
Autor tumača: Krešimir Šikić
Urednik karte i tumača: Ivan Hećimović

Osnovna geološka karta lista Bosanski Novi 1:100.000 zgotovljena je i pripremljena za tisak 1990. godine te su karta i tumač predani u Savezni geološki zavod u Beogradu na redakturu i tisak. Međutim zbog raspada bivše SFRJ to nije realizirano. Ovo izdanje geološke karte i tumača lista Bosanski Novi je u vlastitoj autorskoj produkciji Zavoda za geologiju Hrvatskog geološkog instituta. Karta i tumač su prikazani u elektronskom obliku i uz neke neophodne izmjene predstavljaju pretisak originala iz 1990. godine. Digitalnu obradu karte uradio je Nenad Kurtanjek, a obradu tumača su učinile Karolina Smrečki i Suzana Vitas. Kartu i tumač uredio je Ivan Hećimović

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice pod brojem_____.

ISBN: 978-953-6907-34-2 (Karta)

Šikić, K. (1990): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske, list Bosanski Novi 1:100.000, L 33-105. Hrvatski geološki institut Zagreb, 2014.

ISBN: 978-953-6907-37-3 (Tumač)

Šikić, K. (1990): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:100.000. Tumač za list Bosanski Novi 1:100.000, L 33-70. Hrvatski geološki institut Zagreb, 2014.

Kartu i tumač izradio: HRVATSKI GEOLOŠKI INSTITUT
(ranije INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA)
1990

Autor karte: Krešimir Šikić

Suradnik na karti: Antun Šimunić

Autor tumača: Krešimir Šikić

SADRŽAJ

UVOD
GEOGRAFSKI PREGLED
PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA
OPIS KARTIRANIH JEDINICA
PALEOZOIK
Donji devon
Karbon
Permotrijas
MEZOZOIK
Trijas
Donji trijas
Srednji trijas
Gornji trijas
Jura
Donja jura
Magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks
Sedimentne stijene
Metamorfne stijene
Parametamorfiti srednjeg stupnja metamorfizma
Parametamorfiti niskog stupnja metamorfizma i prateći metamorfizirani magmatiti
Metamorfozirane vapnenačke stijene
Amfiboliti i amfibolitski škriljci
Serpentinizirani peridotiti i serpentiniti
Metamorfozirani gabri i gabro-dijabazi
Dijabaz-spilit keratofirska asocijacija
Dijelovi jure i krede?
Titon-barem
Kreda
Donja kreda
Alb-cenoman
Gornja kreda
Gornji senon
KENOZOIK
Paleogen
Paleocen
Paleocen-eocen
Eocen, oligocen?
Neogen
Otnang
Baden
Sarmat
Panon
Donji pont
Gornji pont
Dacij, roman
Roman, pleistocen?
Kvartar

Pleistocen
Holocen
TEKTONIKA
PREGLED MINERALNIH SIROVINA
Kaustobioliti
Nemetali
Građevinski materijali
Metali
Mineralni izvori
POVIJEST STVARANJA TERENA
LITERATURA

UVOD

Osnovna geološka karta list Bosanski Novi izrađena je u Hrvatskom geološkom institutu u Zagrebu (ranije Institut za geološka istraživanja). Terenski radovi za potrebe karte izvodili su se u razdoblju 1968. i 1969. godine te opet nakon prekida od 1977. do 1980. godine. Reambulacija radova iz 1968. i 1969. godine obavljena je 1981. godine.

Godine 1968. i 1969. na terenu su radili An. Šimunić kao voditelj radova, K. Šikić kao stalni član ekipe te nešto kraće vrijeme M. Šparica, J. Crnko, O. Basch, A. Pavičić, M. Brkić i M. Pikija. K. Šikić je vodio radove od 1977. do 1980. godine i reambulaciju terena 1981. godine. Stalni članovi ekipe bili su I. Grimani i N. Magaš (1978-1980), dok su u radovima povremeno sudjelovali M. Šparica, S. Marković, Đ. Benček, J. Bukovac, V. Jelaska, M. Brkić i I. Dragičević.

Mikropaleontološke analize paleozojskih i mezozojskih stijena izvršili su M. Milanović i M. Grimani. Svu tercijarnu mikrofaunu je odredila L. Šikić, odredbe makro i mikroflore B. Jović-Erceg, a odredbe nanoplanktona J. Benić. Makrofaunu su obradili K. Šikić i M. Brkić. Sedimentološke analize izvršile su Z. Magdalenić i S. Novosel-Škorić, petrološke analize Z. Magdalenić, P. Raffaelli i V. Majer, a analize piroklastita je izvršila R. Mutić.

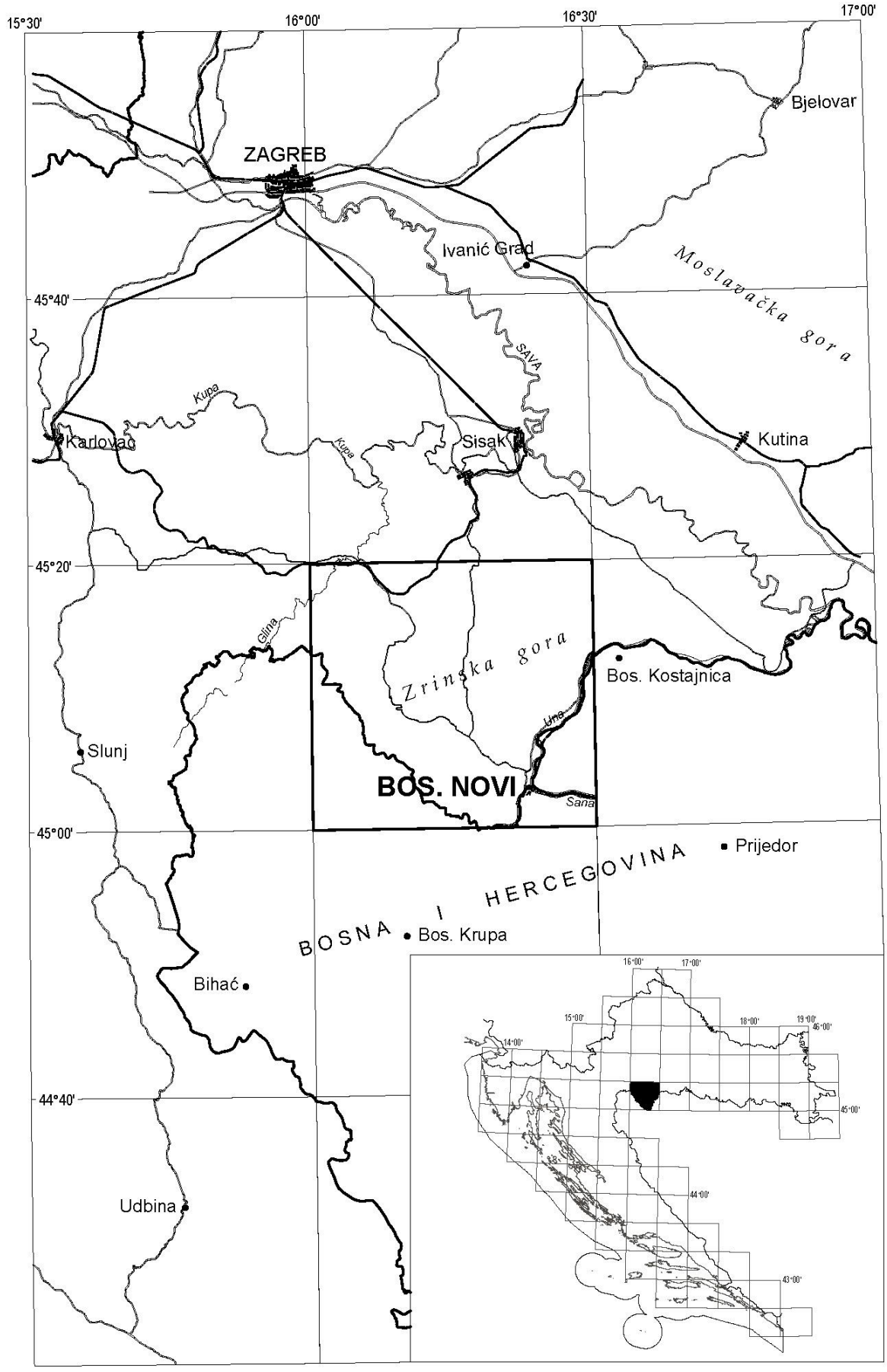
Autor karte, tumača, reambulacije i reinterpretacije dijela terena rađenog u 1968. i 1969. godini je K. Šikić.

Sve crtačke radove pri izradi lista i grafičke priloge pri izradi tumača izradio je I. Suša.

GEOGRAFSKI PREGLED

Prostor lista Bosanski Novi smješten je između 45^{o} 00' sjeverne širine te 16^{o} 00' istočne dužine po Greenwich-u. Ukupna površina lista iznosi 1456 km^2 od koje se na Hrvatsku odnosi 936 km^2, a na Bosnu i Hercegovinu 520 km^2. List obuhvaća područje Banije, generalno smještenom u trokutu Glina-Kostajnica-Dvor.

Od značajnijih prometnica na području lista nalaze se dijelovi magistralnih cesta i željezničkih pruga koji neposredno povezuju Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu. Glavna željeznička pruga prolazi dolinom Une ("Unska pruga") za Dalmaciju. Prema sjeveru se s obje strane Une nastavljaju ceste za Kostajnicu i dalje za Petrinju i Dubicu. Dolinom Žirovnice (Žirovca) vodi cesta za Glinu. U morfološkom smislu tereni lista Bosanski Novi pripadaju uglavnom planinsko-brdskim te znatno manje brdsko-brežuljkastim predjelima. Ravničarske dijelove nalazimo samo uz tokove rijeka Une i Gline te većih rječica Žirovnice (Žirovac), Maje, Bručine, Petrinjčice i Sunje.



Sl. 1. Geografski položaj lista Bosanski Novi

Od planinsko-brdskih područja tu se nalaze Trgovska gora (Ljubina) s najvišim vrhom Radač (630 m), zatim Zrinska gora s vrhom Piramida (616 m) i s njom povezano brdovito područje Popovog Gaja, Kobiljaka, Proloma, Obljaja i Orlove Šume. Oko 90% ovog područja pokriveno je šumskim raslinjem i rijetko je naseljeno. Teren je izgrađen od paleozojskih, mezozojskih i paleogenskih klastita i bogato je razveden dubokim potočnim dolinama.

Ostali teren pripada brdsko-brežuljkastom području gdje su se smjestila i brojna manja naselja čiji se stanovnici uglavnom bave poljoprivredom, stočarstvom i šumarstvom. Tu pripadaju i južni predjeli Glinske kotline, područje Bojne, teren sjeveroistočno od doline Sunje i Zrinsko-Dvorsko-Lješljanska kotlina, svi izgrađeni od neogenskih sedimenata te šire područje G. Žirovca i Stabandže izgrađeno od klastičnih i karbonatnih stijena mezozoika.

Hidrografska mreža je razgranata i u širem smislu pripada slivovima Kupe i Save, a u okviru lista slivovima Une, Gline, Petrinjčice i Sunje. Sliv Une drenira jugoistočni dio terena i ulijeva se u Savu. Glina drenira krajnji zapadni i sjeverozapadni dio terena i ulijeva se u Kupu, a glavni pritoci su Glinica, Buzeta i Maja. Petrinjčica i Sunja prikupljaju vode s većeg dijela Zrinske gore. Petrinjčica se ulijeva u Kupu, a Sunja u Savu.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Postoji veliki broj znanstvenih i stručnih radova o geološkim istraživanjima na području lista Bosanski Novi.

U pregledu je naveden samo sažeti prikaz onih radova koji su izravno doprinijeli poznavanju geološke građe terena. Neka od značajnijih istraživanja su citirana i korištena pri izradi prikaza građe terena, a ostali radovi i važniji elaborati su navedeni u popisu literature.

Prema podacima I. Jurkovića (1988) prvi indirektni geološki podaci iz Banije i sjeverne Bosne potječu iz ilirskog i rimskog doba kada je počelo rudarenje u Trgovskoj gori na željezne i srebronosne olovne rude. Slijedeći tragovi rudarenja potječu od Sasa iz X. i XI. st., a kasnije grofovi Zrinski obnavljaju rudarenje u XV. i XVI. st.

Jamske karte N. Wojtanek-a (1772) su prvi pisani trag o rudarenju u Trgovskoj gori, a zapisi B. Hacquet-a (1789) označavaju novo razdoblje u istraživanju ruda i općenito poznavanja geološke građe razmatranog terena. Ovo razdoblje traje sve do prvog svjetskog rata. Tako J. Szedelmy (1845), M. V. Lipold (1856), F. Andrian (1868), K. Hauer (1870), T. Zloch (1897), M. Kišpatić (1901) i F. Tućan (1908), prikazuju pojave i ležišta rude u širem području Trgove-Bešlinac i razmatraju sastav, oblik i položaj rude i odnos orudnjenja s okolnim sedimentima.

Osnovne podatke o geološkoj građi Banije dao je D. Stur (1863). Među stijenama razlikuje "ziljske slojeve", "gajtalske škriljavce", verfenske škriljavce, dolomite i vapnence gornjeg trijasa ("Komora" vapnenac), zatim nedefiniranu seriju pješčenjaka i škriljavaca, jaspisa, kremenih i željezovitih stijena, serpentinite, "zelence" i melafire. Za veći dio eruptiva pogrešno zaključuje da su tercijarne pripadnosti. U neokom je svrstao lapore s aptihima i inoceramusima. Unutar tercijara razlikuje terigene klastite eocena s nalazima numulita, morske naslage II. mediterana i sarmata dokumentirane fosilima, kongerijske slojeve (kod Lovče s ugljenom) i belvederske šljunke. Posebno ističe da su stari gradovi Pedalj i Zrin izgrađeni na grebenima litotamnijskog vapnenca. Neke fosile koje je D. Stur prikupio iz kongerijskih slojeva Lovče u paleontološkim radovima navode M. Neumayr (1869), S. Brusina (1874 i 1902) i N. Andrusov (1897).

H. B. Geinitz (1868), D. Stur (1868) i E. Suess (1868) na temelju ostataka flore, glinovite škriljce i pješčenjake Trgovske gore svrstavaju u karbon, odnosno gornji karbon i moguće perm.

U redakciji F. Hauer-a (1868 i 1867/71) rezultati svih dotadašnjih istraživanja prikazani su na preglednim geološkim kartama M 1:576.000. U području Banije su izdvojeni klastiti paleozoika i zelene stijene, verfen, srednjotrijaski klastiti sa serpentinitima i kvarc porfirima, srednjotrijaski vapnenci, kredni vapnenci, gornjoeocenski fliš, morski sedimenti (miocen), litavac, ceritijski slojevi sarmata i kongerijski slojevi.

F. Foetterle (1871) spominje eocenske naslage Zrinske gore te naslage donjeg perma i moguće donjeg trijasa s probojima melafira i porfira između Volinje i Čukura za koje je danas dokazano da pripadaju gornjoj kredi.

E. Tietze (1871, 1872 i 1879) istražuje terene južno od Gline i u odnosu na zapažanja D. Stura opisuje neke nove stijene. U arhaik svrstava kristalinske, kloritske i kremene škriljce uz milovkine, tinjčeve i amfibolitske uloške. U Trgovskoj gori razlikuje gornjokarbonske glinene škriljavce i donjopermske pješčenjake. Pješčenjake s rožnjacima, eruptivima i serpentinitom pogrešno svrstava u gornji eocen. Prvi zapaža naslage s ugljenom u području Brubno-Buzeta-Vrteljina (Vrtljina)-Prijeka i smatra da su baza gornjeg eocena koji možda prelazi i u oligocen. Navodi nalaze numulita i puževa u eocenskim sedimentima, zatim bogata nalazišta miocenskih fosila kod Klasnića i u dolini Prijeke. Opisuje i rasprostranjenje litavaca, ceritijskih slojeva sarmata i "bijelih lapora" za koje smatra da su dijelom bočni ekvivalent ceritijskih slojeva. Glinovite lapore bez fosila je svrstao u najniži dio kongerijskih slojeva.

E. Mojsisovics, E. Tietze i A. Bittner (1881) uz terensku suradnju s Đ. Pilarom i koristeći karte F. Hauer-a (1867/71), objavljuju preglednu geološku kartu Bosne i Hercegovine i susjednih terena Hrvatske M 1:576.000.

Đ. Pilar (1873) određuje miocensku faunu kod Klasnića i Prijeke, a 1883. godine daje pregled rudarstva u Hrvatskoj.

S. M. Čurčić (1898) iznosi detaljniji prikaz tercijara Zrinsko-Dvorske kotline (novi lokaliteti i liste fosila). Prvi uočava neogenske slatkovodne slojeve koji leže u bazi litavaca (Stupnica). Na preglednoj geološkoj karti izdvaja i kongerijske slojeve s *Congeria partschi*.

U radu "Nastavak bosanske serpentinske zone u Hrvatskoj" M. Kišpatić (1899) obrađuje metamorfne, ultrabazične i magmatske stijene Banije i Pokuplja. Opisuje raznovrsne varijetete dijabaza i melafira, lercolit, serpentinit i uz njih genetski vezane amfibolite. Ovo je temeljni rad za sva kasnija istraživanja ofiolitnog kompleksa Banije.

U razdoblju od 1908. do 1941. godine F. Tućan iznosi niz mineraloških prinova iz područja Banije i Trgovske gore.

M. Pavlović (1935) navodi nove podatke o pontskim sedimentima u Baniji i razlikuje nivoe s *Congeria triangularis* i *C. rhomboidea*, a pretpostavlja i nivo *C. scrobiculata*.

F. Šuklje i M. Pavlović (1935) započinju snimanje lista Petrinja-Topusko (M 1:75.000). F. Šuklje nastavlja radove u razdoblju od 1937 do 1942. godine, no karta je ostala samo u manuskriptu. Njegovi su noviji podaci o nalazima naslaga s ugljenom na potezu Gradac-Tremušnjak-Begovići, koje je pogrešno svrstao u pliocen (1942), a također navodi i nove lokalitete sarmata (Skela i Rakita kod Dodoša).

Od 1945. godine ponovno se istražuju mineralne sirovine na području Banije (ugljen, metali, nemetali i dr.). Brojni izvještaji o istražnim radovima pohranjeni su u Hrvatskom geološkom institutu u Zagrebu (J. Vučković, 1945; I. Sokolić, 1946 i 1957; D. Anić, 1949 i 1950; F. Ožegović, 1950; Lj. Tolić, 1951; R. Filjak, 1952; I. Jurković i D. Nedèla-Devidè, 1953 i 1960; B. Šinkovec, 1960; F. Milošević i sur., 1968; B. Lukšić i sur., 1980; A. Gabrić, 1985; K. Braun i sur.,1986. i dr.).

U okviru izrade geološke karte Komarevo-Komogovina (M 1:25.000) R. Filjak (1952) izdvaja eocenski fliš, litotamnijske vapnence, sarmatske naslage, prevalencienezijske slojeve (bijele lapore) i nesigurno određene Rhomboidea-slojeve.

D. Devidè-Nedèla (1951/53) u karti i tumaču Trgovske gore (M 1:25.000) iznosi nove litofacijesne podatke i opisuje strukturni sklop paleozojskih naslaga te prikazuje rasjedne kontakte s okolnim mezozojskim stijenama. Pomoću makrofosila (*Daonella lommeli*) dokazuje srednjotrijasku pripadnost sedimenata u području Kordić kod Cvetovića i kod Zakope. Godine 1954. i 1957. dokazuje gornjosenonsku starost (globotrunkane) pločastih vapnenaca u dolini Stupnice koji su prema D. Sturu smatrani neokomom.

Z. Magdalenić (1955) u okviru izrade geološke karte (M 1:25.000) Volinja-Kostajnica-Dubica u području Mečenčani-Volinja-Velešnja izdvaja eocenske klastite, naslage II mediterana i sarmata te Croatica i Banatica-slojeve. Iz najmlađeg dijela eocena prikuplja makrofosile koje je odredila V. Kochansky-Devidè (1956) i usporedbom s Majevicom (Oppenheim), određuje ih kao srednji (lutet) i moguće gornji eocen (barton).

Na temelju odredbe koralja, V. Kostić-Podgorska (1956) utvrđuje gornjokarbonsku pripadnost jednog dijela sedimenata u Trgovskoj gori.

M. J. Eremija (1959) objavljuje neke paleontološke prinove iz neogena južno od Gline, posebno za gornji panon i gornji pont.

M. Pavlovsky (1959) objavljuje rad o heterosteginama iz miocena Hrvatske, a navodi i lokalitet Pedalj u Zrinsko-Dvorskoj kotlini.

I. Jurković je istraživanjima u razdoblju od 1959. do 1989. godine dao najvredniji doprinos poznavanju rudnih ležišta i pojava metala i nemetala u Baniji i Trgovskoj gori. Uz detaljne analize ležišta i pojava metala posebno su važni njegovi pregledni radovi i sinteze o rudnim ležištima i pojavama u Hrvatskoj (1959 i 1962) ili samo u Trgovskoj gori (1988) uz korelaciju sa sjeverozapadnom Bosnom.

L. Marić i B. Crnković (1960), a djelomice prije njih i R. Filjak (1952), opisuju i kartografski ograničavaju metamorfne i magmatske stijene u području između doline Šašave, Buzete i Maje. Određeni tipovi metamorfnih stijena, ultrabazita i magmatita su nezaobilazna osnova za sva novija istraživanja u ovom području.

L. Šikić i K. Šikić (1960) te K. Šikić (1960, 1963 i 1964) prikazuju rezultate geoloških kartiranja (M 1:25.000) tercijarnih naslaga i neposredno okolnih mezozojskih stijena na širem području Banije. Obuhvaćene su gotovo sve tercijarne naslage na listu. Ove karte s izdvojenim paleogenom i detaljno podijeljenim neogenom te novim podacima o metamorfitima, ultrabazitima, magmatitima, sedimentima trijasa, prvi puta utvrđenim naslagama jure, kao i novim nalazima gornjokrednih sedimenata, poslužile su kao osnova za sva daljnja istraživanja u ovim predjelima. Sedimenti s dijabazima i rožnjacima su uspoređeni s jurskim dijabaz-rožnjačkim naslagama Unutrašnjih Dinarida i pretpostavljena je mogućnost prijelaza u donju kredu. Prvi puta su detaljno obrađene raznovrsne metamorfne, ultrabazične i magmatske stijene (V. Majer). A. Sokač (1961 i 1963) i L. Šikić (1962) u okviru izrade mikropaleontoloških analiza, objavile su manje radove o ostrakodima panona (Sokač) i foraminiferama badena (Šikić).

V. Majer u razdoblju od 1973. do 1985. godine sam ili sa suradnicima sistematski istražuje magmatske, ultrabazične i metamorfne stijene vezane za magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks Banije. Istovremeno određuje sve prikupljene istovrsne stijene za potrebe izrade lista Bosanski Novi. Zbog brojnosti objavljenih radova samo su najznačajniji, uglavnom sinteze o genezi navedeni u popisu literature. V. Majer (1964) je petrografski obradio i paleozojske sedimente iz sjeveroistočnog dijela Trgovske gore.

K. Šikić i M. Grimani (1965) opisuju nalaz lijaskih vapnenaca u bazi dijabaz-rožnjačkih naslaga Banije i svrstavaju ove naslage u juru, no nisu sigurni da li je sedimentacija isključivo vezana za srednju i gornju juru ili samo gornju juru s prijelazom u donju kredu.

Ž. Đurđanović (1966, 1968 i 1973) na temelju nalaza konodonti dokazuje donji devon i donji karbon u području Trgovske gore.

Z. Magdalenić i sur. (1966 i 1967) i S. Muldini-Mamužić (1968) iznose rezultate sedimentno-petrografskih i biostratigrafskih istraživanja iz eocenskih sedimenata Zrinske gore.

I. Rimac i N. Brdarević (1968), J. Ilotić i A. Ljeljak (1969), S. Kovačević i sur. (1975) i N. Brdarević (1978) iznose rezultate regionalnih gravimetrijskih i magnetskih premjera te seizmičkih i geoelektričnih ispitivanja, koja zahvaćaju i razmatrano područje.

P. Raffaelli i B. Šćavničar (1968) prikazuju podatke o sedimentološkoj i geokemijskoj korelaciji paleozojskih naslaga sjeverozapadne Bosne i središnje Hrvatske.

V. Jelaska i sur. (1969) dokazuju gornjokrednu pripadnost klastita s eruptivima u području sjeverno od Volinje, koji su do tada prema F. Foetterleu izdvajani kao perm. Također pišu o sličnim krednim naslagama u susjednom predjelu Bosne.

V. Klein (1969) objavljuje morfometrijsku analizu neostrukturne dinamike za područje Banije.

An. Šimunić, K. Šikić i sur. (1969) s kalpionelama dokazuju prisutnost naslaga titon-berijasa u mlađem dijelu dijabaz-rožnjačkih naslaga Banije (Stupnica) i s time potvrđuju jursku pripadnost cjelokupnog dijela starijih naslaga.

Na osnovi stratimetrijskih snimanja u eocenskim naslagama Zrinske gore V. Jelaska i sur. (1970) prikazuju sedimentacijski model eocenskog fliša.

P. Raffaelli i Z. Magdalenić (1970) u okviru izrade analiza za list Bosanski Novi, objavljuju prethodne podatke o metamorfnim i magmatskim stijenama iz područja Gvozdansko-Brezovo Polje. To je prvi opis nekih metamorfnih stijena višeg stupnja metamorfoze u Baniji.

M. Jurić (1971) detaljno obrađuje Sansko-Unski paleozoik i trijaske naslage s posebnim osvrtom na metalogeniju ruda željeza.

B. Šebečić (1971) objavljuje granulometrijski i petrografski sastav nekih krupnih klastita (konglomerata) iz eocena Zrinske gore.

Z. Magdalenić (1974) objavljuje podatke o kontinentalnim pliocenskim sedimentima u području Meterize-Pedalj. Raspravlja također o sastavu i porijeklu detritusa i uvjetima taloženja.

S. Karamata (1975) analizira stanje ultramafita u toku izdizanja i utiskivanja u iznad ležeće stijene, kao uzročnika dinamo-termičkog kontaktnog metamorfizma u okolnim stijenama. Među primjerima pri korelaciji istraživanih lokaliteta, koristi i podatke o ultramafitima Banije.

M. Oluić (1975 i 1977) na temelju fotogeološke analize aerosnimaka razmatra tektonsku građu Zrinske i Trgovske gore.

Al. Šimunić i M. Šparica (1975) iznose rezultate istraživanja jurskih naslaga Banije i sjeverozapadnog dijela Bosanske Krajine i smatraju da se dijabaz-rožnjačke naslage s obzirom na genezu, mogu tumačiti kao "ofiolitski melanž". M. Šparica (1975) istovremeno i na istom prostoru razmatra paleogeografske odnose za vrijeme malma.

Lj. Babić i J. Zupanič (1976) razmatraju sedimentacijske okoliše i paleogeografiju zone *Globotruncana calcarata* (gornji kampan), a među lokalitetima navode Stupnicu i Klasnić. Na lokalitetu Stupnica određuju početak sedimentacije fliša u gornjem mastrihtu i pretpostavljaju kontinuirani prijelaz u stariji paleocen na temelju nalaza foraminifere *Globorotalia pseudobulloides*.

Al. Šimunić i sur. (1976) opisuju nalazišta donje krede u Baniji, među kojima su i Ostojići zapadno od Žirovca. Na ovom lokalitetu se vidi transgresivan položaj klastično-karbonatnih naslaga donje krede, vjerojatno apt-alb na dolomitima trijasa.

V. Kochansky-Devidé i T. Slišković (1978) objavljuju rad o miocenskim kongerijama Hrvatske, Bosne i Hercegovine. U okviru lista nalazi se lokalitet Lovča za koji pretpostavljaju da su naslage taložene za karpata.

M. Oluić i sur. (1979) objavljuju rezultate strukturno-geoloških istraživanja u širem području Glinske kotline. Navode nalaz lijasa u vapnenačkom razvoju u području Lipove Glave i predjelu Donjeg Žirovca, a donju kredu u fliškom razvoju kod Vratnika u blizini Donjeg Žirovca. U dolini Kamešnice kod Klasnića, dokazuju postojanje paleocena unutar fliških naslaga koje leže na gornjokrednim vapnencima.

K. Šikić i L. Šikić (1979) iznose opširnije podatke o nalazištima paleocenskih i eocenskih mikrofosila na širem području Zrinske gore. Za ugljonosne i krupnoklastične naslage tercijara u području Buzeta-Brubno, pretpostavili su gornjoeocensku pripadnost s mogućim prijelazom u oligocen.

R. Mutić (1980 i 1981) je prilikom obrade uzoraka piroklastita prikupljenih pri izradi lista Bosanski Novi, objavila radove o miocenskim tufovima, tufitima i pojedinim mineralima iz tufova.

M. Šparica (1981) objavljuje opsežan rad o višegodišnjem istraživanju mezozoika Banije, Korduna i susjednih područja Bosne.

M. Milanović (1982) nalazom alge *Beresella erecta* i drugih fosila u vapnencima uloženim u paleozojske klastite dokazuje prisutnost srednjeg karbona (moskovij) u Trgovskoj gori.

J. Bulić (1984) i M. Pikija (1984) su za potrebe naftno-geoloških istraživanja analizirali facijese tercijara u prostoru između Žumberka i Une. Među obrađenim lokalitetima, posebno paleogena i miocena, mnogi se nalaze u području Banije.

L. Palinkaš (1985) je izradio više izotopnih analiza olova u galenitu iz rudnih ležišta gornjopaleozojske pripadnosti. Prema dobivenim rezultatima ležišta u Sansko-Unskom paleozoiku i Trgovskoj gori bila bi epigenetskog tipa vezana za permotrijaski magmatizam.

M. Šušnjar i I. Grimani (1986) unose neke nove poglede u tumačenje strukturno-tektonskih odnosa ofiolitnog pojasa Banije. Neki novo prikazani i tumačeni elementi, počivaju na manjkavom poznavanju biostratigrafskih podataka što se prvenstveno odnosi na sedimente tercijara.

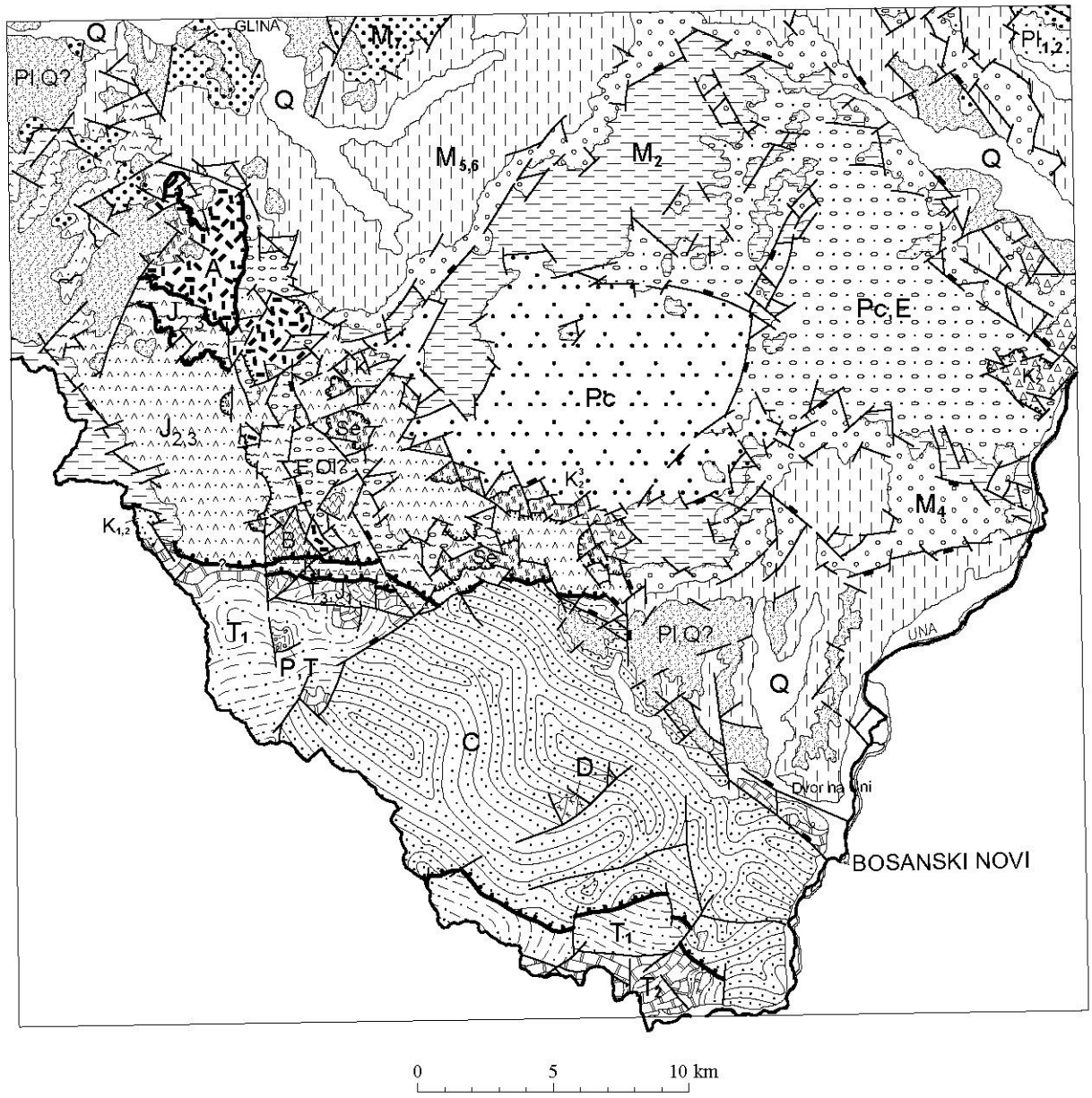
PRIKAZ OPĆE GRAĐE TERENA

Recentna slika geološke građe terena obuhvaćenog listom Bosanski Novi koji u geotektonskom pogledu pripada širem prostoru Dinarida, rezultat je tektonsko-sedimentacijske evolucije koja se može pratiti približno od devona do kvartara. U okviru lista nalazi se granica između dvije osnovne strukturno i facijelno različite regije Dinarida, koje su formirane u srednjoj donjoj juri i egzistiraju s posebnim tektonski i magmatski uvjetovanim razvojima tijekom jure i dijela donje krede, a znatne su razlike izražene i u gornjoj kredi i paleogenu. Ove razlike starijih tektofacijesa, unatoč naknadno izraženih tektonskih sažimanja i brojno prisutnih mlađih strukturnih elemenata u recentnoj građi terena, omogućile su osnovno odjeljivanje tektonskih jedinica na Vanjske i Unutrašnje Dinaride.

Vanjskim Dinaridima na području lista pripadaju krajnji sjeveroistočni dijelovi mezozojske karbonatne platforme, odnosno njezin izrazito tektonski nemirni rubni (prijelazni) pojas u odnosu na vremenske i prostorne promjene položaja granice šelf ili rubno kopno-dublji bazen. U površinskoj građi izdvojenih tektonsko-facijelnih jedinica ruba Vanjskih Dinarida, prisutne su naslage devona, karbona, permotrijasa, cijelog trijasa, najdonje jure, alb-cenomana, gornjeg senona-paleocena i slatkovodnog miocena.

U Unutrašnje Dinaride svrstane su tektonsko-facijesne jedinice ofiolitnog pojasa i kredno-tercijarnog pojasa. Osnovnu građu ofiolitnog pojasa predstavlja jursko-donjokredni magmatsko-sedimentni kompleks s ultrabazičnim i metamorfnim stijenama.

Uz njih, prvenstveno za tumačenje položaja ofiolitnog kompleksa u recentnom strukturnom sklopu, značajne su transgresivne naslage gornjeg senona,



Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Bosanski Novi

Q - Kvartar (les, deluvij-proluvij, aluvij)
Pl, Q? - Roman-d. pleistocen (klastiti)
$Pl_{1,2}$ - Dacij-roman (klastiti)
M_7 - Pont (klastiti)
$M_{5,6}$ - Sarmat-panon (karbonati i klastiti)
M_4 - Baden (karbonati, klastiti, piroklastiti)
M_2 - Otnang (klastiti, ugljen, piroklastiti)
E, Ol? - G. eocen-oligocen? (klastiti, ugljen)
Pc, E - G. paleocen-d. eocen (krupnozrni klastiti)
Pc - Paleocen (fliš i karbonati)

K_2^3 - *Gornji senon (Scaglia, fliš, vulkaniti, piroklastiti)*
$K_{1,2}$ - *Alb-cenoman (fliš)*
K_1 - *Otriv-donji alb (klastiti, vapnenci, rožnjaci)*
J, K - *Titon-barem (klastiti, vapnenci, rožnjaci, magmatiti)*
B - *Bazični magmatiti*
A - *Amfiboliti i amfibolski škriljci*
Se - *Serpentiniti i serpentinizirani peridotiti*
$J_{2,3}$ - *Srednja-gornja jura (metamorfiti)*
$J_{2,3}$ - *Srednja-gornja jura (magmatsko-sedimentni kompleks-ofioliti)*
$T_3^{2,3}$ - *Norik, ret (karbonati)*
T_2 - *Srednji trijas (karbonati, klastiti, rožnjaci, piroklastiti)*
T_1 - *Donji trijas (klastiti i karbonati)*
P, T - *Permotrijas (klastiti, gips)*
C - *Karbon (klastiti i podređeno karbonati)*
D - *Devon (karbonati i klastiti)*

gornjeg eocena (?oligocena) i neogena. U okviru krednotercijarnog pojasa spušteni teren smješten sjeveroistočno od strukturno značajnog rasjednog niza Farkašić (Kupa)-Jošavica-Kostajnica (Una) pripada prijelaznoj strukturnoj stepenici prema Savskoj potolini.

Najstarije naslage pripadaju devonu i malog su rasprostranjenja. Sedimenti donjeg devona otkriveni su u Trgovskoj gori i sastoje se od izmjene šejlova, siltova i pješčenjaka s proslojcima fosilonosnih vapnenaca. Pripadnost je dokumentirana nalazima konikonhija i konodonta. Uslijed tektonski ograničenih pojava odnos s mlađim karbonskim sedimentima nije poznat.

Naslage karbona rasprostranjene su na velikoj površini Trgovske gore i sastavni su dio tektonske jedinice Sansko-Unskog paleozojskog pojasa. Utvrđena je prisutnost donjeg, srednjeg i gornjeg karbona, ali zbog litofacijesne sličnosti i nedovoljnog broja biofacijesnih podataka podjela nije izvršena. Zastupljene su marinske klastične naslage terigenog porijekla i sasvim podređeno vapnenački i vapnenačko-dolomitni sedimenti. Klastiti većim dijelom pripadaju sedimentima fliško-turbiditnih obilježja, dok sedimenti bogati raznovrsnim fosilima posebno vapnenački s koraljima i algama, ukazuju na povremene faze mirnije i relativno plitkovodne sedimentacije. Donji karbon je u okviru lista dokazan na osnovi odredbi konodonta, a srednji i gornji karbon nalazima provodnih oblika koralja, brahiopoda, krinoida, foraminifera, konodonta, biljnih ostataka (stabljike, lišće), spora i dr. Karbonske naslage Sansko-Unskog paleozoika su nosioci pojava i ležišta ruda bogatih metalima i baritom. Porijeklo orudnjenja se veže za gornjopaleozojski submarinski magmatizam.

Prisutnost permskih naslaga u izdvojenom paleozoiku nije dokazana. Na temelju superpozicije i litofacijesnih obilježja u permotrijas su svrstani obojeni pješčenjaci i siltiti, kvarcni konglomerati, šejlovi, šupljikavi i brečasti vapnenci s pojavama i ležištima gipsa. Taloženi su u plitkovodnim i dijelom lagunarnim okolišima. Sačuvani su kao tektonsko-erozijski ostaci na vrlo malim površinama. Transgresivni su na karbonskim naslagama, a kontinuirano prelaze u donji trijas.

Trijaske naslage su uz paleozoik glavni element u strukturnoj građi tektonskih jedinica unutrašnje rubne zone Vanjskih Dinarida. Rasprostranjene su u južnom i jugozapadnom dijelu lista.

Donjotrijaski relativno plitkovodni sedimenti tek su mjestimice mogli biti izdvojeni na donji ("saj") i gornji ("kampil") dio. Donji trijas zastupljen je obojenim pješčenjacima, siltitima, šejlovima, laporima i tek u završnom dijelu donjeg trijasa izrazito prevladava karbonatna komponenta s izmjenom lapora i vapnenaca. Pripadnost donjotrijaskih naslaga dokazana je nalazima provodnih vrsta mekušaca, glavonožaca, foraminifera i ostrakoda.

Utjecaj kopna na sedimentaciju krajem donjeg trijasa gotovo prestaje i kontinuirano se talože dolomiti, dolomitični vapnenci i vapnenci anizika. Anizičke karbonatne naslage dokazane su nalazima provodnih oblika foraminifera i alga. Pri kraju anizika karbonatni sedimenti sadrže leće i nodule rožnjaka i nešto klastita terigenog porijekla, što je prethodnica novim tektonsko-sedimentacijskim zbivanjima za vrijeme ladinika.

Ladiničke naslage su zastupljene karbonatno-klastičnim razvojem. Početna mirna karbonatna sedimentacija tijekom ladinika je tektonskim pokretima poremećena na širem prostoru. Posljedica toga je submarinski vulkanizam s obilnim taloženjem piroklastičnog materijala. Slijed sedimenata sastoji se pretežno od vapnenaca i dolomitiziranih vapnenaca, podređeno proslojaka šejla, lapora, rožnjaka, piroklastita i rijetko pješčenjaka. Uz naslage je vezana pojava manganskih oksida. Ladiničke naslage dokazane su nalazima školjkaša iz rodova *Daonella* i *Posidonia*.

Najmlađi sedimenti trijasa prisutni su u Sansko-Unskom pojasu. Predstavljeni su dolomitima i dijelom dolomitičnim vapnencima s ostacima megalodontida i pripadaju rasponu norik-ret. Rasprostranjeni su neposredno duž navlačnog fronta ofiolitnog pojasa. Osim školjkašima dokazani su i nalazima provodnih vrsta foraminifera. Na više je mjesta zapaženo da dolomitični vapnenci reta postupno prelaze u oolitične vapnence i zatim u vapnence dokazane najdonje jurske pripadnosti. Zbog ovog facijelnog kontinuiteta, cijeli slijed plitkovodnih vapnenaca izdvojen je kao ret-donja jura.

Kod Gornjeg Žirovca zapažen je kontinuirani slijed vapnenaca u kojima je u najmlađim slojevima utvrđena najmlađa donja jura u biofacijesu s jasno izraženim pelagičkim utjecajem. Nešto sjevernije, unutar ofiolitskog kompleksa srednje-gornje jure, tektonski ili dijelom kao olistoliti, uklopljeni su manji stjenoviti izdanci donjo-jurskih vapnenaca. To su brahiopodni, krinoidni i foraminiferski vapnenci i homogene sinsedimentne vapnenačke breče. Određene foraminifere i drugi fosili ukazuju na pripadnost srednjem do gornjem dijelu najstarije jure. U njima je također zapažena prisutnost pelagičkih mikrofosila, što sve ukazuje na početak već spomenute tektonske dezintegracije trijasko-donjojurske karbonatne platforme.

Početkom srednje jure u geotektonskom smislu već su formirana dva potpuno različita sedimentacijska prostora Dinarida, koja su danas jasno iskazana na području koje obuhvaća list. Za dio razbijenog rubnog pojasa može se pretpostaviti da nakon srednjeg dijela donje jure većim dijelom ostaje bez sedimentacije i to najmanje do donjeg dijela najmlađe jure. Ova kopnena barijera niska reljefa, a možda u krajnjim sjeveroistočnim predjelima predstavljena spiranim submarinskim uzvišenjima, odjeljivala je plitkomorski prostor od izrazito bazenskog sedimentacijskog prostora. S obzirom na prisutne navlačne kontakte u recentnom strukturnom sklopu razmatranog terena, treba pretpostaviti znatno tektonsko skraćivanje oba spomenuta prostora.

Na dugačkom potezu u bazenskom prostoru Unutrašnjih Dinarida, a uključujući i naše područje Banije u rasponu srednja-gornja jura, stvaran je specifični magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks stijena. Ovaj kompleks tektogenetski je usko vezan za dubinske razlome i za njih vezano razmicanje litosfere, odnosno relativno usko otvaranje oceana i formiranje oceanske kore uz istovremeno izdizanje ultrabazita iz gornjeg plašta. Ultrabaziti se uz prateće metamorfne procese postupno utiskuju u eocensku koru, a potom i u istaložene sedimente. S obzirom na kontinuitet bazenske sedimentacije u toku jure, može se pretpostaviti da je otvaranje oceana bilo relativno ograničenih razmjera. Ofiolitni kompleks Banije sastoji se od serpentinita, amfibolita i amfibolitskih škriljaca, metamorfoziranih gabra i gabra-dijabaza, magmatita dijabaz-spilit-keratofirske asocijacije, parametamorfita niskog i srednjeg stupnja metamorfizma i sedimenata bazenskog tipa. Brojni nalazi primarno taloženih vapnenaca unutar sačuvanih slijedova sedimenata koji pretežno sadrže pelagičke fosile (lumakele

pelagičkih školjkaša (*Bositra buchi*), jurske protoglobigerine, kadosine, radiolarije i dr.), potvrđuju srednjo-gornjo jursku pripadnost ofiolitnog kompleksa.

U ofiolitni kompleks Banije u širem smislu, mogu se u kontinuitetu uvrstiti taloženi titon-berijski pelagički do hemipelagički sedimenti s kalpionelidama i s još uvijek prisutnim oslabljenim bazičnim do neutralnim magmatizmom. Neprekinuta sedimentacija je i dalje prisutna te se talože sedimenti fliškog tipa, ali bez zapaženog magmatizma. U proslojcima mikritskih vapnenaca nađu se sitne globigerinaceje iz roda *Hedbergella*, što upućuje na kontinuitet sedimentacije do približno barema (Stupnica). Značajno je da terigeni detritus iz sastava klastita ukazuje na početna okopnjavanja u području samog ofiolitnog kompleksa, a rijetke sitnozrne čestice plitkovodnih karbonata i na prvi utjecaj iz područja karbonatne platforme.

Neposredno ispred čela navlake ofiolitnog kompleksa na Sansko-Unski pojas, sačuvane su male površine tektonski uklještenih donjokrednih pelagičkih i hemipelagičkih sedimenata s izraženim turbiditnim elementima u mlađem dijelu naslaga raspona otriv-apt, a moguće i donjeg alba. Sastav klastičnih sedimenata ukazuje na daljnja okopnjavanja u području ofiolitnog kompleksa i postupnu migraciju donjokredne sedimentacije na rubno područje karbonatne platforme.

Dokaz širenja krednog bazenskog prostora na račun karbonatne platforme su i klastično-karbonatne fliške naslage alb-cenomana. Sačuvane su u području Prosinje gdje transgresivno leže na plitkomorskim karbonatnim naslagama trijasa i donjeg do srednjeg dijela najstarije jure, a mogu se povezati sa sličnim sedimentima u širem području Cetingrada (list Slunj).

Podataka o sedimentaciji u vremenskom rasponu turon-santon na prostoru lista nema. Može se pretpostaviti da je u to vrijeme uslijed intenzivnih tektonskih pokreta došlo do značajnijih promjena odnosa u paleostrukturnom sklopu i reljefu razmatranog terena, odnosno da su u to vrijeme velike površine na širem prostoru bile kopno.

Već je spomenuto da u području ofiolitnog pojasa transgresija također nastupa u kampanu. U početnoj fazi transgresije još su dijelovi ofiolitnog pojasa kopno i izvorišta ritičnog materijala, što pokazuje sastav tankih bazalnih klastita. Zatim slijedi taloženje pelagičkih vapnenaca ("Scaglia") i u gornjem kampanu marinski bazen je jedinstven na cijelom prostoru. Na pelagičkom facijesu mikritskih vapnenaca postupno slijedi fliš s kontinuiranim prijelazom u paleocen.

Treća sjeveroistočna zona gornjosenonskih sedimenata otkrivena je u području Volinja-Velešnja. Tu su zastupljeni karbonatno-terigeni sedimenti pretežno fliškog tipa, koji su udruženi s istovremenim submarinskim izljevima bazičnih do neutralnih vulkanita i piroklastita. Sitnozrni pelagički vapnenci s gornjosenonskim globotrunkanama dolaze kao proslojci unutar klastita. Tip turbiditskih sedimenata ukazuje na distalni položaj unutar bazenskog prostora. Baza sedimentnog slijeda nije otkrivena, no može se pretpostaviti jedinstvenost bazena s prethodnim područjima, svakako za vrijeme gornjeg kampana i donjeg mastrihta.

Iz recentnog strukturnog sklopa može se pretpostaviti da je dio terena za dijela paleocena i donjeg eocena, prvenstveno u području ofiolitnog kompleksa bilo kopno. U sjeveroistočnom dijelu lista izdvojenom kao dio tektonskog kredno-tercijarnog pojasa Unutrašnjih Dinarida, paleocensko-donjoeocenski bazenski sedimenti zauzimaju značajno mjesto u građi terena. U jugozapadnim predjelima spomenutog područja već u gornjem mastrihtu i dalje kroz cijeli paleocen, egzistira distalni dio bazena s fliškom-turbiditnom sedimentacijom. Sjeveroistočnije u proksimalnim i plićim dijelovima istog bazena, istovremeno se talože pretežno krupnozrni klastiti terigenog porijekla. Izvorišta terigenog detritusa uglavnom su smještena sjeveroistočno u izdignutom pojasu tadašnjeg ruba Panonske mase. U toku paleocena duž sjeveroistočnog priobalnog dijela bazena mjestimice se stvaraju vapnenci grebenskog i prigrebenskog facijesa. Svi

prikupljeni podaci ukazuju da paleogenska sedimentacija u ovom unutrašnjem bazenu Dinarida najvjerojatnije zamire pod kraj donjeg eocena.

Na postojanje spomenute kopnene barijere u ofiolitnom pojasu kroz stariji paleogen, ukazuju ostaci transgresivnih slatkovodnih naslaga gornjeg eocena (?oligocena) na različitim članovima ofiolitnog kompleksa. Stariji dio ovih naslaga zastupljen je uglavnom glinovito-ugljevitim facijesom, a mlađi dio šarenim krupnozrnim klastitima molasnog tipa. U mlađem dijelu zapažene su neznatne pojave evaporita koje su vjerojatno primarno nastale u jezerskoj sredini. Rasprostranjenje navedenih sedimenata danas se nalazi isključivo unutar prostora ofiolitnog kompleksa. Pretaložavane stijene potječu iz ofiolitnog kompleksa neposredne okoline i uglavnom iz jugozapadno smještenog kopnenog područja. Pretaložavane valutice pripadaju gornjosenonskim, paleocenskim, donjoeocenskim i bazalnim lutetskim sedimentima. Prisutnost paleogenskih valutica iz za sada porijeklom egzotičnih plitkovodnih sedimenata koji danas nisu otkriveni na površini, upućuje na postojanje plitkovodnih predjela paleogenskog bazena za raspona paleocen-baza luteta, na prostoru današnjeg Sansko-Unskog pojasa. Pripadnost dokazana iz valutica također ukazuje da je paleogenska sedimentacija u unutrašnjem rubnom pojasu Vanjskih Dinarida vjerojatno prestala u donjem dijelu srednjeg eocena.

Za vrijeme oligocena i dijela starijeg miocena, a većinom od srednjeg eocena, u ovom dijelu Dinarida traje duga emerzijska faza unutar koje se zbivaju snažni tektonski pokreti s posljedicama novih promjena (sažimanja) strukturnog sklopa i formiranjem novog predneogenskog paleoreljefa.

U spuštenim predjelima terena u otnangu formiraju se povezani slatkovodni jezerski prostori unutar kojih se talože raznovrsni sedimenti od terestričko-limničkih i riječno-bujičnih (proluvijalnih) u rubnim predjelima do čisto jezerskih u mirnijim i relativno dubljim predjelima. Sačuvani su u strukturama Bojna-Prosinja, Zrinsko-Dvorskoj kotlini, južnom obodu Glinske kotline i području Zrinske gore. Za ove sedimente vezane su brojne pojave smeđeg ugljena, piroklastita, bentonita i bentonitskih glina.

Nakon kraće kopnene faze tijekom karpata uslijedila je marinska transgresija početkom badena. Sedimentacijski prostor je smanjen u odnosu na otnang. Badenske naslage nalazimo u Glinskom zaljevu (kotlini), strukturnom nizu Jošavica-V. Gradusa-Velešnja-Bjelovac od kuda je postojala veza preko istočnog dijela Zrinske gore sa Zrinsko-Dvorsko-Lješljanskom kotlinom. Ovisno o paleoreljefu dna bazena i kopnenog zaleđa, taloženi su raznovrsni sedimenti od klastita terigenog porijekla, zatim laporovito-vapnenačkih sedimenata mirnijih sredina do izrazito plitkovodnih grebenskih i prigrebenskih vapnenaca. Transgresija je nastupala postupno s maksimalnim dosegom u gornjem badenu. U baznom dijelu donjeg badena mjestimice je zapažena pojava marinsko-brakičnih, lagunarnih pa i paraličkih okoliša uz neznatne pojave evaporita, ugljevitih glina i ugljena. Također je zapažena prisutnost piroklastita kao dokaz eksplozivne vulkanske aktivnosti na širem prostoru donjobadenskog bazena. Pripadnost naslaga je dokumentirana bogatim zajednicama marinskih fosila.

Na prijelazu iz gornjeg badena u sarmat sedimentacija je kontinuirana, ali uz znatan pad saliniteta u bazenu, što je odraz promjena na širem prostoru Paratethysa, odnosno odraz početka egzistencije Neoparatethysa. Tektonski nemir je i dalje prisutan, što se iskazalo u ingresivnom položaju taloga sarmata u nekim rubnim predjelima bazena. Istočno od Une zapažen je nedostatak sedimenata sarmata i vjerojatno da su krajnji jugoistočni dijelovi terena između Une i Sane već nakon gornjeg badena bili kopno. Kao i u badenu talože se raznovrsni sedimenti. Prevladavaju klastični i laporovito-vapnenački sedimenti, a plitkovodni bioklastični vapnenci i pješčano-sprudni sedimenti talože se nasljedno u područjima badenskih biolitita (Gradusa).

Početkom panona sedimentacija je uglavnom vezana za Zrinsko-Dvorsku kotlinu, a veza s glavninom bazena je preko istočnih predjela Zrinske gore (Velešnja-Kostajnica). Prijelaz sarmata u panon je kontinuiran, ali i dalje uz tektonski nemir i pojave ingresije u rubnim predjelima bazena. U jugozapadnom rubnom dijelu Glinskog zaljeva i Zrinsko-Dvorskoj kotlini, panon je zastupljen pješčanim i pješčano laporovitim, melanopsidno-kongerijskim facijesima. To su kaspibrakični facijesi, taloženi u priobalnim ili općenito plitkovodnim i nemirnijim predjelima bazena s izraženim utjecajem kopna i dotokom slatkih voda u donjem panonu. U ostalim, relativno dubljim ili općenito u mirnijim predjelima bazena, kao bočni ekvivalenti prethodno spomenutih facijesa, za donjeg panona talože se laporoviti vapnenci (Croatica naslage), a za gornjeg panona vapnenački do glinoviti lapori (Banatica naslage). Croatica naslage su sedimenti plitkovodnih mirnih predjela, a Banatica naslage mirnih i relativno dubljih predjela bazena. Povećana debljina gornjopanonskih taloga ukazuje na stalno sedimentacijsko spuštanje dna bazena. Pred kraj gornjeg panona prestaje sedimentacija u Zrinsko-Dvorskoj kotlini.

Na prijelazu panona u pont drastično se smanjuje površina sedimentacije (bazena). Blagim izdizanjem većeg dijela terena, odnosno već dijelom formiranih struktura ofiolitnog kompleksa Zrinske gore, strukturnog niza Jošavica-V. Gradusa-Bjelovac pa i južnih predjela Glinskog zaljeva, bazen se povlači na uže područje Glinske kotline. Tu se u donjem pontu u kontinuitetu na laporima panona talože vapnovito-glinoviti i u završnom dijelu siltno-pjeskoviti lapori, koji facijesom odgovaraju Abichi naslagama Panonskog bazena.

Početkom gornjeg ponta mijenjaju se odnosi među strukturnim blokovima. Dolazi do ingresije u predjelu južno i jugozapadno od Gline. Gornjopontski glinoviti i pjeskoviti lapori, a u mlađem dijelu siltovi i pijesci diskordantno naliježu na paleoreljef izgrađen od stijena ofiolitnog kompleksa i starijeg neogena zaključno s panonom. Pripadnost panonskih i pontskih kaspibrakičnih sedimenata dokumentirana je bogatim zajednicama mekušaca i ostrakoda. U gornjem pontu u predjelima ingresije, mjestimice nastaju izolirana jezersko-barska područja s obilnim nakupljanjem organske tvari i stvaranjem ugljena.

Pliocenski šljunci, pijesci i gline, pretpostavljene dac-romanske pripadnosti, zastupljeni su u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista. Izdvojeni su na temelju podataka iz susjednih listova (Sisak, Kutina i Kostajnica), gdje su u strukturnom pogledu svrstani u sedimente (paludinske naslage) Savske potoline u širem smislu.

Tektonskim pokretima nakon gornjeg ponta, a obnovljenim pred kraj ili neposredno nakon dacija, nastaje reljef izraženih visinskih razlika s maksimalnim izdizanjem u području Sansko-Unskog pojasa. Tako za gornjeg pliocena (roman) i eventualno donjeg pleistocena, klastiti paleozoika i trijasa Trgovske i Petrove gore, postaju glavna izvorišta intenzivnog spiranja terigeno-klastičnog materijala. Nešto manji značaj imaju izdignuta paleogenska područja Zrinske gore. Neposredno u podnožju i na velikoj površini spuštenog terena, diskordantno se talože i stvaraju pijesci, šljunci, podređeno konglomerati, pješčenjaci, siltiti, gline i ugljevite gline s ugljenom. Ove naslage pripadaju riječno-jezerskim klastitima kontinentalnog facijesa s izvjesnim karakteristikama molase. U njima se nalaze korisna ležišta kvarcnih pijesaka i keramičkih glina. U baznom dijelu naslage su često obogaćene korisnim količinama limonita i drugim željeznim hidroksidima. Starost im je pretpostavljena na temelju nalaza bogatog spektra mikroflore s obilježjem mlađeg tercijara.

Početkom pleistocena oživljavaju tektonski pokreti na postojećim rasjedima, a zapažena su i manja kretanja reversnog tipa. Pojačavaju se erozijski procesi i formiraju riječne i potočne doline, a velike količine klastičnog materijala odlažu se u Savskoj potolini. Za mlađeg pleistocena u predjelima uz sjeverni rub lista, odlagani su glinoviti i pjeskoviti siltovi eolskog porijekla. U tijeku holocena, na padinama, u dolinama i

nizinskim predjelima odlažu se sedimenti deluvijalno-proluvijalnog barskog i aluvijalnog genetskog tipa.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

Područje obuhvaćeno listom Bosanski Novi izgrađeno je od stijena paleozojske, mezozojske, paleogenske, neogenske i kvartarne pripadnosti.

PALEOZOIK

Paleozojski sedimenti izgrađuju šire područje Trgovske gore, zastupljeni naslagama devona, karbona i permotrijasa.

DONJI DEVON (D_1)

Na lijevoj obali potoka Ljubine u Trgovskoj gori smještena su dva nalazišta karbonatnih uložaka u kojima su nađene donjodevonske konikonhije i konodonte (Đurđanović, 1966, 1968 i 1973). Na spomenutim nalazištima, unutar izmjene šejlova, siltita i pješčenjaka nađeni su ulošci sivih do smeđih, djelomice glinovitih, limonitiziranih i uškriljenih vapnenaca debljine uložaka od nekoliko cm do najviše 50 cm. U izbruscima su masovno nađene konikonhije, zatim radiolarije, ostrakodi i fragmenti krinoida. Iz vapnenačkih uložaka određene su slijedeće konodonte*: Belodella triangularis, B. devonica, Drepanodus simplex, D. unensis, Hindeodella equidentata, H.* cf. *alternata, H. germana, Plectospathodus extensus, Polygnathus linquiformis, P. vebbi, Ozarkodina media, Trichonodella excavata, Spathognathodus* sp. *A.* i dr. Uz konikonhije, nalaz konodontske asocijacije u kojoj dominiraju vrste *Polygnathus linguiformis* i *Plectospathodus extensus*, ukazuje na mlađi donji devon-najgornji ems. Na oba lokaliteta naslage su tektonizirane i vjerojatno se radi o izdignutim tektonskim blokovima unutar karbonatnih sedimenata.

KARBON (C)

Naslage karbona pripadaju krajnjem sjeverozapadnom dijelu Sansko-Unskog paleozojskog kompleksa. Rasprostranjene su od doline rijeke Une na istoku, preko doline Ljubina do Bućina i Naokova brda na zapadu. Prema sjeveru granica je nešto sjevernije od doline Žirovnice gdje su u tektonskom kontaktu s trijaskim stijenama i jurskim ofiolitnim kompleksom. Na zapadu i jugozapadu su također u tektonskom kontaktu s trijaskim naslagama.

Podjela karbonskih sedimenata za sada nije provedena, iako je posebno u Trgovskog gori dokazana prisutnost donjeg, srednjeg i gornjeg karbona. Teškoće u izdvajanju se javljaju uslijed litološke sličnosti sedimenata i nedostatka facijelnih repera, poremećenosti naslaga i još uvijek malog broja nalazišta fosila.

Naslage karbona predstavljene su klastičnim i sasvim podređeno vapnenačkim sedimentima. Klastiti su zastupljeni šejlovima, siltitima, pješčenjacima i vrlo rijetko brečokonglomeratima. Nabrojeni litološki članovi dolaze u postupnim prijelazima i učestalim ritmičkim izmjenama. Generalno u mlađim dijelovima serije zapaža se povećanje krupnozrnije terigene komponente i prevladavanje pješčenjaka nad šejlovima i siltitima. Uslijed koncentracije ugljevite tvari u sitnozrnijim sedimentima česta je laminiranost. U sedimentima su zapažene pojave početne faze metamorfoze uslijed slabog porasta PT uvjeta, a izražene su u planarnom rasporedu listićavih minerala, odnosno promjeni sastava matriksa, teksture i strukture. Uslijed toga su klastiti često listićavi, tankoslojeviti pa i uškriljeni (lepidoblastične strukture).

Vapnenački sedimenti su manje zastupljeni. Predstavljeni su djelomice dolomitiziranim i ankeritiziranim vapnencima, kao proslojci, ulošci ili manji tektonski uklješteni blokovi unutar klastita. Zapažene su i pojave djelomične karbonatizacije klastita te mjestimične lateralne i vertikalne izmjene vapnenca, glinovitog vapnenca i vapnenačkih šejlova.

Šejlovi, šejl-siltiti i siltiti prevladavaju u starijim dijelovima karbonskih naslaga, a izmjenjuju se sa slojevima i proslojcima sitnozrnijih pješčenjaka. U šejlovima su zapažene rijetke male leće (5-6 cm) rožnjaka. Debljine slojeva su -mm do -cm. Ovisno o svježini sedimenata boja im varira od crne, tamnosive, plavkasto i zelenkastosive, preko žućkastosive do smeđe (limonitizacija). Detritični sastav šejlova i siltita, izuzev veličine minerala i čestica je podudaran. Sastoji se od kvarca, muskovita, sericita, klorita, zatim ugljevite tvari i podređeno feldspata. Matriks se sastoji od ilita, sericita, hidrotinjca, podređeno muskovita, klorita, ugljevite tvari i siderita (limonita).

Pješčenjaci su sitnozrnasti do krupnozrnasti, a sastavom i strukturom pripadaju tipu grauvaka (feldspatsko-litoidne grauvake), subgrauvaka te podređeno kvarc-grauvaka i protokvarcita. Slojevitosti je dobro izražena (debljine od 1 do 10 cm, maksimalno do 50 cm) uz često izraženu gradaciju turbiditskog porijekla. Pločasto se cijepaju (lome), a boja im se ovisno o trošnosti i limonitizacije (siderit) mijenja od tamnosive i raznih nijansi sive do smeđastosive i smeđe. Od minerala u detritusu dominiraju kvarc, feldspati, muskovit, klorit i biotit. Od čestica stijena dolaze kvarcit, mikrokvarcit, rožnjak, niskometamorfni škriljci (kvarc, sericit, muskovit), siltiti, škriljavi šejl, rijetko mikrognajs i mikrogranit. Matriks je često škriljav, a sastoji se od kvarca, sericita, muskovita, hidrotinjca, podređeno ugljevite tvari te autigenog siderita, ankerita, kalcita i dolomita. Najzastupljeniji teški minerali su cirkon, turmalin, apatit i rutil, a rijetko brukit, epidot, leukoksen, granat i dr. Detaljniji podaci o sastavu paleozojskih terigenih klastita (Sana-Una-Trgovska gora) nalaze se u radu Majer (1964) i izvještaju Raffaelli i Šćavničar (1969).

Brečokonglomerati su nešto zastupljeniji u predjelu Gvozdansko-D. Stupnica i pretpostavlja se da pripadaju mlađem dijelu karbona. Veličina fragmenata i valutica se kreće pretežno od 0,5 do 2 cm, a rijetko i do 4 cm. Sastoje se od fragmenata poluzaobljenih valutica žilnog kvarca, kvarcita, rožnjaka, kvarcnih pješčenjaka i kvarc-tinjčastih škriljaca. Pješčenjačko vezivo se sastoji od zrna kvarca, čestica kvarcita i rožnjaka u kvarc-sericit-kloritskom matriksu.

Vapnenačke stijene su podređene i teško ih je odvajati od ostalih naslaga. U Sansko-Unskim predjelima vapnenci su sive i modrosive boje, gromadasta i masivna izgleda, prošarani mnogobrojnim kalcitnim žilicama, sitnokristalinične strukture uz pojave rekristalizacije. U Trgovskoj gori vapnenci su tanki proslojci, ulošci i leće (20 cm do 3 m) unutar klastita i česta su pojava. U oba područja u vapnencima je prisutna dolomitizacija, ankeritizacija i naknadna limonitizacija. Utvrđene su i primjese terigene komponente, kao zrna kvarca, čestice kvarcita i rožnjaka i dr. pa se radi o pjeskovitim vapnencima i dolomitima.

Sa šireg područja iz vapnenaca potječu bogata nalazišta fosila. Osobito su brojni fosiliferni kalkareniti s ostacima koralja, brahiopoda, mekušaca, trilobita, briozoa, krinoida, alga, foraminifera i konodonta. U Sansko-Unskom paleozoiku iz klastičnih i vapnenačkih sedimenata poznata su brojna nalazišta donjokarbonskih i srednjokarbonskih fosila (Jurić, 1971). Najpoznatije zajednice fosila nađene su u sedimentima srednjeg karbona. Ostaci flore, kao dijelovi stabljika, lišće i spore dolaze u svim dijelovima karbona.

Donji karbon (vize) dokazan je u Trgovskoj gori u dolinama Ljubine (zaseok Stojakovići) i Majdanskom potoku, gdje je iz tamnosivih glinovitih vapnenaca i vapnovitih šejlova određena slijedeća zajednica konodonta: *Gnathodus biline atus, G. commutatus commutatus, G. commutatus nodosus, Hindeodella germana,*

Neoprioniodus singularis, Ozarkodina roundyi, Subbryanthodus stipena, Magnilateralla sp. i dr. (Đurđanović, 1973). Na drugim nalazištima nađeni su rijetki brahiopodi i cefalopodi: *Spirifer trigonalis, Eomartiniopsis* sp*., Reticuloceras reticulatum.* Nađeni su i ostaci bilja (*Asterocalamites* sp.).

Srednji karbon (moskovijen) je u Trgovskoj gori dokazan u dolini Velebitskog potoka kod naselja Kosne i zapadno od Meničana. U dolomitiziranom pjeskovitom vapnencu s nakupinama limonita nađene su foraminifere: *Tuberitina bulbacea, Endothyra* sp*.* i Textulariidae, od alga *Beresella erecta, Trinodella* cf*. variolonga* i *Solenopora* sp*.,* ostaci krinoida i ježinaca.

Gornjokarbonski sedimenti su utvrđeni u predjelu Gvozdanskog (Majdanski potok i Meterize), Velebitskog potoka, Ljubine i Cvetovića. Već je Stur (1868) naveo odredbu biljnih ostataka iz predjela naselja Majdan i rudnog ležišta Gradski potok: *Calamites suckovi, Sphenopteris* cf*. haidingeri, Neuropteris suriculata, Alethopteris aquilina* i *Stigmaria ficoides*. Analizom mikroflore u okviru izrade lista određen je slijedeći gornjokarbonski spektar spora: *Laevigatosporites minimus, L. minimalis, L. pulla, L. desmoinensis, Calamospora pedata, C. liquida, Granisporites ovalis, Latisporites latus* i *Platysaccus papilionis.* Na osnovi određenog spektra sedimenti sa sporama pripadaju gželskom katu (prijelaz vestfalien-stefanien). Uz spore nađeni su i biljni ostaci rodova *Calamites* i *Neuropteris*. Gornji karbon dokazan je i nalazima koralja iz uloška krinoidno-brahiopodnog vapnenca u dolini Majdanskog potoka. Koralji su nađeni i u ankeritnom vapnencu iz bušotine u rudištu Meterize (Kostić-Podgorska, 1956). Određeni su slijedeći koralji: *Neokoninckophyllum* sp. (Majdanski potok), *Lopholasma carbonarium, Lophophyllidium profundum, Lophocarinophyllum acanthiseptum, Kionophyllum (Geyrophyllum) carnicum* i *Thysanophyllum vinassai* (Meterize).

Naslage paleozoika su na potezu Una-Trgovska gora-Petrova gora odavna poznate kao nosioci brojnih pojava i ležišta ruda bogatih željezom, bakrom, olovom, srebrom, cinkom i baritom. Smatra se da je gornjopaleozojsko orudnjenje vezano za submarinski magmatizam (Jurković, 1988) koji je dokazan u dolini Sane i to u sedimentima višeg dijela srednjeg karbona. Zastupljeni su spiliti, spilit-dijabazi, rioliti, keratofiri i piroklastiti (Podubsky i Pamić, 1969).

Pretpostavlja se da debljina karbonskih naslaga varira od 600 do 1000 m.

PERMOTRIJAS (P, T)

Permotrijaski sedimenti su malog površinskog rasprostranjenja. Izdvojeni su kod Gornjeg Žirovca i Dobretina, dok neke sasvim male pojave nisu niti označene na karti. Sačuvani su kao tektonsko-erozijski ostaci ili kao dijapirski proboji za koje su vezana ležišta i pojave gipsa.

Permotrijaski sedimenti predstavljeni su uglavnom klastitima, a uz granicu s donjim trijasom su zastupljeni šupljikavi vapnenci i gips. Klastiti se pretežno sastoje od pješčenjaka i podređeno kvarcnih konglomerata i šejlova.

Pješčenjaci su uglavnom kvarcni, sitnozrnog do krupnozrnog sastava i svijetlosive do crvene boje. Pored bitnog kvarca u građi pješčenjaka sasvim podređeno dolaze sericit, klorit i feldspati. Matriks je sastavljen od kvarca, sericita, hematit-limonita i malo gline. U nekim rumenkasto obojenim pješčenjacima, matriks je najčešće hematitno-limonitni. Jedan od kriterija za prepoznavanje permotrijaskih pješčenjaka je modalni sastav. Za razliku od donjotrijaskih klastita sadrže više kvarca i znatno manje tinjca.

Kao ulošci i proslojci unutar pješčenjaka podređeno dolaze siltiti i šejlovi, crvenkaste boje. Izgrađeni su od kvarca, sericita, hematita, feldspata i minerala gline. Matriks je redovno glinovito-kloritno-sericitno-kvarcni.

Konglomerati i konglomerat-breče su izgrađeni od kvarcnih valutica uz minimalno učešće karbonskih stijena. Promjer valutica iznosi od 2 do 5 cm, a vezivo je najčešće kvarcno.

Uz granicu s donjim trijasom prisutni su gips i šupljikavi vapnenci. Vapnenci su mjestimice dolomitizirani, pjeskoviti ili brečasti sive do žućkastosive boje i debljine od nekoliko cm do 10 m.

Permotrijas nije dokazan i pretpostavljen je na osnovi superpozicije. Kod Dobretina, permotrijaski sedimenti transgresivno leže na karbonskim sedimentima. Na ovim i nekim drugim lokalitetima, u bazalnim konglomeratima sadrže valutice i fragmente karbonskih pješčenjaka, šejlova i vapnenaca. Na permotrijasu konkordantno slijede fosiliferni sedimenti donjeg trijasa (G. Žirovac). Pretpostavljena debljina permotrijaskih sedimenata iznosi od 120 do 160 m.

MEZOZOIK

Mezozojske naslage su pretežno rasprostranjene u jugozapadnom dijelu lista, odnosno jugozapadno od linije Glina-Dvor. Manje površine su prisutne još jugozapadno od Kostajnice i s obje strane rijeke Une uz istočni rub lista. Zastupljen je cijeli trijas, donja jura, jursko-donjokredni ofiolitni kompleks i dijelovi donje i gornje krede.

TRIJAS

Trijaski sedimenti izgrađuju dijelove Sansko-Unske tektonske jedinice.

Donji trijas - verfen (T_1)

Uslijed jednoličnosti litofacijesa i rijetkih nalaza fosila, veći dio donjotrijaskih sedimenata je izdvajan kao cjelina, a gdje je podjela bila moguća izdvojeni su saj i kampil.

Nalazi se u Trgovskoj gori u području gornjih tokova Čemernice i Javnice. Sjevernije, donji trijas zauzima širi prostor G. Žirovca, a prisutan je i na području Rujevca. Donjotrijaski sedimenti su dijelom sačuvani u kontinuitetu s klastitima permotrijasa kao i sa mlađim karbonatima anizika, dok su dobrim dijelom u tektonskim kontaktima sa stijenama karbona, srednjeg ili gornjeg trijasa i jure. Samo južno od Stražbenice su transgresivni na klastite karbona.

Donji trijas je pretežno zastupljen klastitima terigenog porijekla sa zapaženim povećanjem karbonatne komponente u mlađem dijelu. Od sedimenata su zastupljeni pješčenjaci, siltiti, šejlovi, lapori, vapnenci, rjeđe dolomitizirani vapnenci i dolomiti. Naslage su manje ili više uškriljene.

Škriljavi tinjčasti pješčenjaci i siltiti su zelenkastosive, crvenkastosmeđe ili crvenkastoljubičaste boje. Često su horizontalno laminarne teksture, tako da već vanjskim izgledom djeluju uškriljeno. Pretežno pripadaju tipu subarkoza. Osnovni minaralni sastojci su kvarc, feldspati i manji tinjci (muskovit) uz rijetke čestice stijena (rožnjak, kvarcit i pelit (šejl). Siltiti sadrže više listićavih minerala, a od teških akcesornih

minerala dominiraju apatit, cirkon, turmalin i rutil uz opaka zrna (hematit i limonit). Zrna teških i listićavih minerala su izrazito zaobljena. Vezivo je limonitno ili karbonatno s primjesama sericita, kvarca i minerala glina.

Uškriljeni šejlovi i lapori s prijelazima u siltite pretežno su ružičastosivih i zelenkastosivih nijansi boja. U sastavu sadrže više tinjca (sericit) i minerala gline, a podređeni su kvarc, feldspati, klorit i hematit, a kod lapora sitnozrni kalcit. Kod ovih sedimenata je često izražena paralelna laminacija.

Sivi, ružičastosivi i crvenkastosmeđi vapnenci izmjenjuju se s klastitima. Prevladavaju u mlađem dijelu naslaga. Vapnenci su obično onečišćeni primjesama pijeska, silta i gline, a među njima se makroskopski ističu oolitni i krinoidni kalkareniti te sitnozrni vapnenci s kalcitnim žilicama. Odredbe vapnenaca pokazale su da pripadaju intrabiosparitima, oosparitima, krinoidnim biosparitima, biomikritima i mikritima. U najmlađem dijelu donjeg trijasa, uz vapnence su zastupljeni dolomitizirani vapnenci i dolomiti. Dolomiti su također onečišćeni terigenim primjesama, a redovito se naziru reliktne strukture bivših vapnenaca ili biogeni detritus. Relativno rijetka, ali prisutna pojava valovitih tragova, horizontalna i kosa laminacija kod klastita, zatim učestala izmjena klastita i karbonata te oolitizacija karbonatnih sedimenata, ukazuju na nemirne uvjete i pretežno plitkovodni okoliš taloženja. Pripadnost sedimenata je dokazana nalazima provodnih fosila. Može se pretpostaviti da prosječna debljina donjotrijaskih naslaga iznosi oko 400 m.

Gornji verfen - kampil (T_1^2)

U mlađem dijelu donjeg trijasa, a u kojem prevladavaju karbonati nad klastitima bilo je moguće izdvojiti kampilske naslage, kao primjerice kod Dobretina.

Kampilske naslage sastoje se od izmjene uškriljenih lapora, pločasto do deblje uslojenih laporovitih vapnenaca, vapnenaca i dolomitiziranih vapnenaca. Pjeskoviti lapori i pješčenjaci dolaze kao rijetki proslojci. Za razliku od sajskih naslaga koje su živo obojene rumenim, crvenim i smeđim nijansama, kampilski dio naslaga je sivo, modrosivo do zelenkastosivo obojen. Nalazi fosila su česti i određene su sljedeće vrste: *Myophoria laevigata, M. laevigata elongata, M. costata, Pecten (Velopecten) alberti, P. (Entholium)* cf. *discites, Naticella costata, Turbo rectecostatus, Halopella gracilior, Tirolites cassianus* i *T. spinosus*. Iz lapora starijeg dijela kampila određeni su ostrakodi: *Bairdia subglobosa, B.* cf. *constans, Cythere tenera* i *Cytherella* sp. Od foraminifera određena je *Meandrospira pusilla*.

Srednji trijas (T_2)

Srednjotrijaske stijene su rasprostranjene na obroncima Trgovske gore.

Anizik (T_2^1)

Anizik je uglavnom zastupljen uslojenim i bankovitim dolomitima, dolomitiziranim vapnencima i vapnencima koji se lateralno i vertikalno izmjenjuju. Odvajanje dolomita od vapnenaca nije moguće sprovesti zbog učestale izmjene i postupnih prijelaza. Boja stijena je različitih sivih tonova. Izuzevši brojne tektonske kontakte, konkordantno često s postupnim prijelazima leže na donjotrijaskim naslagama, a također postupno prelaze ladiničke sedimente.

Anizičke naslage su izdvojene na Šakića brdu južno od Dvora, kod zaseoka Dobretin i kod Žirovca.

Već pri kraju donjeg trijasa često su prisutni dolomiti, na kojima kontinuirano slijedi debeli karbonatni razvoj anizika. U najmlađem dijelu anizika, unutar dolomita i

vapnenaca pojavljuju se leće i kvrge rožnjaka uz nešto proslojaka terigenih klastita, koji su prethodnica novih sedimentacijskih uvjeta za ladinika, praćenih submarinskim vulkanizmom.

Dolomiti su uglavnom dolomikriti, a rjeđe sitno do srednjokristalasti dolomiti. Sadrže veću količinu netopivog ostatka (2,9 do 23%) u kome dominira kvarc, a kao sporedni minerali dolaze turmalin, muskovit, klorit, cirkon, feldspati i minerali glina. Dio dolomita s više od 90% dolomitne komponente u sastavu, lako se troši u dolomitni pijesak, koji je upotrebljiv kao građevni materijal. Česti su prijelazi od dolomitiziranih vapnenaca u vapnovite dolomite, a zapažena je i algalna laminacija.

Među vapnencima su najzastupljeniji razni tipovi mikrita. Određeni su mikriti, mikrospariti, silicificirani mikriti i rijetko pjeskovito-laporoviti mikriti. Sadržaj netopivog ostatka, istog sastava kao kod dolomita, nešto je veći i iznosi od 5,2 do 37,78%.

Pripadnost aniziku potvrđena je nalazima mikrofosila: *Pilammina densa, Meandrospira dinarica, Glomospira* sp.*, Glomospirella, Vidalina* sp.*, Macroporella alpina* i dr.

Debljina aniziških naslaga kreće se od 200 do 300 m.

Ladinik (T_2^2)

Ladiničke naslage su izdvojene u području Kordić brijega sjeverno od Zakope te između naselja Dobretin i gornjeg toka Gračanice.

Predstavljene su karbonatno-klastičnim razvojem s izmjenom različitih vrsta stijena. Slojevi su -cm do -dm dimenzija, a učestala izmjena litoloških članova ne omogućava izdvajanje pojedinih facijesa. Najzastupljeniji su vapnenci, dolomitizirani vapnenci, zatim uškriljeni lapori i šejlovi, raznobojni rožnjaci, piroklastiti i nešto rjeđe pješčenjaci. Naslage sadrže pojave, odnosno leće i proslojke manganskih oksida.

Tamnosivi do modrosivi vapnenci su najčešće mikritskog, biomikritskog i intrabiosparitskog tipa. Dijelom su laporoviti, pjeskoviti ili su zahvaćeni dolomitizacijom i silicifikacijom, a čisti dolomiti su rijetki. Uz vapnence su česti tamnosivi lapori i šejlovi, a samo lokalno sivi, žućkasti ili crvenkastosmeđi, sitnozrni do srednjezrni pješčenjaci. Klastiti su mjestimice silicificirani ili tufitični. Žućkastozeleni do tamnozeleni piroklastiti, često nazivani "pietra verde", određeni su kao izmijenjeni kristaloklastični i kristalovitroklastični tufovi, tufni peliti i vapnoviti tufovi. Postanak ovih stijena je vezan za submarinski eksplozivni vulkanizam.

Starost ladiničkih naslaga je potvrđena nalazima školjkaša: *Daonella lommeli, D. tyrolensis* i *Posidonia wengensis.* Ostaci vrste *D. lommeli* su nađeni i u ulošcima ružičastih gomoljastih vapnenaca unutar tamnosivih dolomita Kordić brijega i tufitičnim pješčenjacima kod Zakope (Neděla-Devidé, 1953).

Debljina ladiničkih naslaga procijenjena je na oko 200 m.

Gornji trijas

Norik, ret ($T_3^{2,3}$)

U noričko-retske sedimente su svrstani tamnosivi do svijetlosivi dolomiti, koji u najmlađem dijelu prelaze u izmjenu sivih fosilifernih dolomitiziranih vapnenaca i vapnenaca s ostacima megalodontida. Na manjim površinama su otkriveni na istočnoj padini Grubišića brda sjeverno od Cvetovića, zatim u lijevim pritocima potoka Žirovnica na potezu od Grmušana do Gaga. Zapadnije izgrađuju dolinu Žirovnica od naselja Komora do Ostojića. Njima vjerojatno pripada i dio dolomita i dolomitiziranih vapnenaca u području Grljevca, koji su trenutno izdvojeni kao srednji trijas.

Na otkrivenim izdancima vidi se izrazita dm uslojenost dolomita, a kod ispitivanih uzoraka se pokazalo da dolomitna komponenta iznosi od 90 do 97%. Na više mjesta su zapažene ravne i valovite laminarne teksture, odnosno stromatolitne algalne lamine, kao i neki drugi litofacijelni elementi "lofer" facijesa. Nešto rjeđe su primjećeni sinsedimentni brečasti dolomiti i dolomitne breče. U području Grmušani-Gaga prevladavaju srednje do krupnokristalasti (šećerasti) dolomiti s vidljivim reliktnim ostacima fosilifernih vapnenaca. U vršnom dijelu nor-retskih naslaga prevladavaju vapnenci i dolomitizirani vapnenci. Vapnenci pripadaju tipovima mikrita, biomikrita i rjeđe intrabiopelmikrita. Izmjena s dolomitima je lateralna i vertikalna, što je vidljivo kod Komore i u dolini Čavlovice, a mjestimice je zapažena i oolitizacija.

Usku zonu dolomitiziranih vapnenaca s ostacima puževa i školjaka kod Komore ("Komorakalk"), s protezanjem u smjeru Petrove gore već navode Stur (1863) i Tietze (1872) i uspoređuju ih s gornjotrijaskim dahštajnskim vapnencima Alpa. Gornjotrijaska starost ovih naslaga sada je potvrđena nalazima mikrofosila, kao i dokazanim kontinuiranim prijelazom u lijaske vapnence. Nađeni su dijelom prekristalizirani ostaci alga: *Aciculella* sp. i *?Clypeina besici*, zatim foraminifere: *Involutina gacshei, I. sinuosa, Triasina hantkeni, Turrispirillina minima* i *Glomospira* sp. te neodredivi ostaci školjkaša, puževa, brahiopoda i krinoida. Posebno se ističu ostaci krupnih školjkaša iz skupine megalodontida, s pojedinim presjecima i do 20 cm u promjeru.

Debljina izdvojenih noričko-retskih sedimenata je od 150 do 200 m.

Ret, donja jura (T, J)

U vršnom dijelu prethodno opisanih naslaga (norik, ret), na nekoliko lokaliteta je utvrđeno da dolomitno-vapnenački sedimenti kontinuirano prelaze u vapnence donje jure. Kako nema bitnih litofacijesnih razlika koje bi omogućile jednoznačno odvajanje donjojurskih vapnenaca, to je u području doline Čavlovice i kod sela Galijaši simbolično izdvojen vršni dio vapnenačkih sedimenata da se ukaže na kontinuitet sedimentacije iz reta u donju juru. To su sivi do svijetlosivi, uslojeni do bankoviti vapnenci određeni kao mikriti, biomikriti, intrabiomikriti i oospariti. U retskom i prijelaznom dijelu u juru vapnenci su dijelom dolomitizirani. Oolitizacija je češća u mlađem dijelu vapnenaca.

U vapnencima iz prijelaznog dijela nađene su rijetke foraminifere iz rodova: *Vidalina* (*?Praeophthalmidium*), *Involutina* i *Trocholina*, zatim ostaci puževa, brahiopoda i krinoidnih držala. Oluić i dr. (1979) iz vapnenaca koji su prema njima u rasjednom odnosu sa starijim dolomitima na lokalitetu "Vratnik" kod D. Žirovca, kao dokaz za najstariju juru navode nalaz fosila: *Favreina salevensis, Vidalina* sp., *Lituolidae* i prereze juvenilnih amonita. Novim analizama vapnenaca iz lokaliteta Galijaši u kontinuiranom slijedu vapnenaca, pokazalo se da najmlađi dio vjerojatno već pripada i najmlađoj donjoj juri. U njima su prisutne brojne globigerine ("protoglobigerine") i prerezi juvenilnih amonita, dok su rjeđi ostaci krinoida, bodljikaša i sitnih brahiopoda, zatim rijetki prerezi pelagičkih školjkaša ("filamenti"), *Globochaete alpina*, radiolarije i pojedinačne foraminifere iz rodova *Lenticulina, Frondicularia* i *Nodosaria*.

Debljina izdvojenih vapnenaca iznosi oko 50 m.

JURA

U okviru jurskih naslaga izdvojeni su vapnenački sedimenti donje jure, zatim dva paketa klastičnih sedimenata problematične jurske pripadnosti te stijene magmatsko-sedimentnog (ofiolitnog) kompleksa srednje-gornje jure. Juri pripadaju i titonski sedimenti unutar izdvojenog slijeda u rasponu titon-barem, kao i vjerojatno dio naslaga

koje su izdvojene kao problematični prijelazni sedimenti, odnosno kao dijelovi jure i ?krede.

Donja jura (J_1)

Na više donjojurskih lokaliteta, bilo tektonski ili kao manji olistoliti, unutar magmatsko-sedimentnog (ofiolitnog) jurskog kompleksa uklopljeni su stjenoviti izdanci (blokovi) donjojurskih vapnenaca i intraformacijskih homogenih vapnenačkih breča -dm do -m dimenzija. Najveće i najbrojnije pojave vapnenaca nalaze se SZ od Rujevca u jarcima i na hrptovima zapadnog dijela Kopčić šume, zatim u dolini Dangube kod istoimenog naselja. Postoji još niz malih pojava, većinom s karakteristikama olistolita, koje nisu mogle biti prikazane na karti, kao u dolini gornjeg toka Stupnice, Vukušića potoku i dr. Svi ovi vapnenci su sive boje, većinom sitnozrne građe, gromadasta izgleda s rijetko izraženom slojevitosti. Na nekim blokovima, odnosno površini vapnenaca su zapažene submarinske erozijske pojave "tvrdog dna". Vapnenci pripadaju tipovima mikrita, biomikrita, rjeđe biosparita do biosparrudita. Mjestimice sadrže nešto terigenih nekarbonatnih primjesa. Vapnenci redovito sadrže ostatke krinoida i brahiopoda i mjestimice su to prave krinoidno-brahiopodne lumakele. Uz krinoide i brahiopode još dolaze juvenilni amoniti, mikrogastropodi, fragmenti bodljikaša i spikule spužvi. Od mikrofosila određeni su: *Involutina liassica, I. turgida, Vidalina (?Praeophthalmidium) martana, V. (?P.) leischneri, Trocholina turris, Frondicularia exagona, Marginulina* cf. *spinata, Cornuspira* sp., *Cristelaria* sp., *Dentalina* sp., *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Globochaeta alpina* i rijetke radiolarije. Navedeni fosili ukazuju na to da vapnenci najvjerojatnije pripadaju rasponu srednja do gornja starija jura. Mogu se usporediti s facijesom Bierlatz i djelomice Adneth vapnenaca iz Sjevernih vapnenačkih Alpa, a isti ili slični facijesi vapnenaca su prisutni u Medvednici i Papuku.

S obzirom na rekonstrukciju geoloških zbivanja, odnosno paleogeografsku situaciju za donju juru, zanimljivi su podaci Oluić (1979) i Šparica (1981), a odnose se na pojavu plitkovodne srednje starije jure u području Lipove glave kod Prosinje. Ovi vapnenci se nalaze zapadno od D. Žirovca i dolaze u približno istoj zoni s opisanim (T, J) karbonatnim naslagama retolijasa. Autori navode da na dolomitima vjerojatno gornjotrijaske starosti, tektonski ili uglavnom nejasno slijedi oko 30 m mikritskih vapnenaca sa slijedećom mikrofosilnom zajednicom: *Haurania amiji, Labyrinthina recoarensis, Sestrosphaera liassina, Trocholina* sp. i dr.

Magmatsko - sedimentni (ofiolitni) kompleks ($J_{2,3}$; J, K?)

Izdvojeni kompleks sedimentnih, metamorfnih, magmatskih (vulkanskih) i ultrabazičnih stijena, rasprostranjen u području Banije, predstavlja krajnji sjeverozapadni dio tektogenetski uvjetovanog, jursko-donjokrednog ofiolitnog pojasa Unutrašnjih Dinarida. Prema SZ posljednje otkrivene manje površine ovih stijena su prisutne na listu Karlovac, između Vrginmosta i Kupe gdje se gube ispod senonskih, tercijarnih i kvartarnih sedimenata.

Osnovna karakteristika magmatsko-sedimentnog kompleksa je u tektogenetskoj i vremenskoj povezanosti sedimentacije, magmatizma i postupnog izdizanja ultrabazita iz gornjeg plašta prema površini. S kretanjem i izdizanjem ultrabazita, prije definitivnog smještanja u jurske sedimente ili na dno bazena, povezan je metamorfizam i tektonizacija jednog dijela bazičnih magmi oceanske kore i dijelom već istaloženih i utonulih jurskih sedimenata. Glavnina ovih zbivanja odvijala se u rasponu srednja jura-donji titon i može se smatrati da je to razdoblje formiranja ofiolitnog kompleksa u užem smislu, koji uz mlađu tektonizaciju danas u većem dijelu terena ima sve karakteristike kaotičnog tektonskog kompleksa. Na brojnim lokalitetima, unatoč snažnih utjecaja

magmatizma i tektonizacije, unutar sedimenata sačuvani su relikti primarnih taložnih odnosa sloj na sloj.

U širem smislu u magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks mogu se svrstati i titon-berijaski hemipelagički sedimenti, taloženi u kontinuitetu s prethodnim dijelom kompleksa, ali već u nešto mirnijem okolišu uz prateći oslabljeni bazični do neutralni magmatizam. Utvrđeno je da je sedimentacija i dalje kontinuirana s izraženijim turbiditskim karakteristikama sve do otriv-barema, no bez zapaženog magmatizma.

Srednja, gornja jura ($J_{2,3}$)

Unutar uže shvaćenog ofiolitnog kompleksa srednje i gornje jure, uslijed tektonizacije i velikog broja malih pojava (površina) magmatita, nije moguće provesti pojedinačno izdvajanje i prikazivanje stvarnih odnosa magmatiti-sedimenti te su na karti grubo izdvojena područja u kojima prevladavaju sedimenti, od područja u kojima prevladavaju magmatiti. Nadalje, posebno su izdvojeni kompleksi parametamorfnih stijena niskog i srednjeg stupnja metamorfizma, ortometamorfiti (amfiboliti i amfibolski škriljci), ultramafiti, zatim veće pojave metamorfoziranih gabra, gabro-dijabaza, spilita i keratofira, nemetamorfoziranih bazičnih do neutralnih magmatita te mramora i vapnenačkih škriljaca.

Stijene ofiolitnog kompleksa prisutne su u širokom tektonskom pojasu od Stupnice na jugoistoku do rijeke Gline kod Topuskog na sjeverozapadu.

Sedimentne stijene ($J_{2,3}$)

Sedimentne stijene ofiolitnog kompleksa su prvenstveno zastupljene pješčenjacima, šejlovima i rožnjacima te podređeno siltitima, laporovitim i pjeskovitim šejlovima i sitnozrnim vapnencima.

Pješčenjaci uglavnom pripadaju grauvakama, a tek poneka odredba ukazuje na mogućnost klasifikacije kao subgrauvaka. Svježi pješčenjaci su sive do modrosive boje, a trošni postaju zelenkastosmeđi do smeđi. Kompaktne su građe i pretežno srednjezrni, rjeđe sitnozrni. Angularna do subangularna zrna rijetko prelaze veličinu od 1 mm, a najčešće su ispod 0,5 mm. Terigeni detritus kontinentalnog porijekla je slabo do srednje sortiran. Prema tipu pješčenjaka prevladavaju kvarcne i litoklastične grauvake, dok su feldspatske grauvake rijetke. U sastavu grauvaka općenito prevladavaju kvarc i čestice stijena (rožnjak, niskometamorfni škriljci, uškriljeni peliti, siltiti i psamiti, kvarciti, rjeđe kiseli magmatiti i rijetko karbonatne čestice biogenog i litoidnog porijekla, a od minerala plagioklasi (albit, oligoklas), nešto manje klorit, muskovit i rijetko biotit. U sastavu jednog dijela grauvaknih pješčenjaka, posebno s područja Bojna-Buzeta-Crljena, zapažene su čestice tufa s pirogenim kvarcom i čestice djelomice do potpuno izmijenjenog vulkanskog stakla, zatim rijetki prijelazi (stapanje) tufa-lave u pješčenjake pa se ovi pješčenjaci mogu svrstati u vulkanske grauvake. Ovo su očiti dokazi submarinskog sinsedimentnog vulkanizma. Od akcesornih teških minerala u pješčenjacima su prisutni cirkon, apatit, epidot, turmalin, granat, u manjim količinama rutil, a sasvim sporadično brukit, staurolit, titanit, disten, coisit i dr. Sekundarne primjese su pirit, limonit i glinovito-limonitno onečišćenje. Vezivo je najčešće varijacija kvarc-kloritnog matriksa s primjesama sericita i vrlo rijetko kalcita.

Uz pješčenjake i šejlove rijetko se nađu siltiti, koji su po sastavu građe vrlo slični sitnozrnim grauvakama. Još rjeđe krupnozrne grauvake prelaze u sitnozrne polimiktne brečokonglomerate s fragmentima i valuticama od 1 do 5 mm, iznimno i do 1 cm.

Uz pješčenjake, šejlovi su najzastupljeniji litološki član, sive, tamnosive do crne, rjeđe crvenkaste ili zelenkastosive boje, a trošni postaju crvenkastosmeđi. U tektonskim

zonama i područjima s brojnim izljevima i prodorima magmatita i ultrabazita, šejlovi su izuvijani i razdrobljeni i iverasto se raspadaju. U rijetkim mirnijim predjelima u njima je sačuvana slojevitost, a zapažena je i laminacija. Zastupljeni su varijeteti od najsitnozrnijih (koji prevladavaju) do pjeskovitih šejlova, koji su sastavom vrlo slični pješčenjacima. Osnovni sastojci šejlova su mikrokristalinični kvarc, sitnolistićavi sericit i klorit, a u pjeskovitim varijetetima dolaze još siltna zrna kvarca i feldspata te čestice stijena. Boja im je uvjetovana primjesama željezovite i organske tvari. Među izrazito sitnozrnim sedimentima, određeni su i silicijski šejlovi. Šejlovi koji se proslojavaju sa sitnozrnim vapnencima sadrže i nešto mikrokristalastog kalcita.

Silicijske stijene zastupljene su radiolarijskim rožnjakom, radiolarijskim pelitom i rjeđe kalcitiziranim rožnjakom. Radiolarijski rožnjaci su dobro uslojene stijene (cm) i izmjenjuje se s ostalim klastitima ili uz silicifikaciju prelaze u njih. Nešto deblje uslojeni paketi (m) rožnjaka su zapaženi u području Bojne (Sivac i Vukšanovac). Sastoje se od osnove, izgrađene od kripto do mikrokristalastog kvarca i kalcedona u koju su uklopljeni brojni skeleti radiolarija i nešto rjeđe spikule silicispongija. Kao primjese ili pigment dolaze limonit i hematit, zatim klorit, kalcit, ponekad rijetka zrna kvarca, listići muskovita ili sericita. Uslijed primjesa su najčešće zelenkastosive, crvenkaste ili crvenkastosmeđe boje.

Često uslojeni, pločasti vapnenci dolaze u izmjeni s ostalim klastitima kao -dm do -m paketi slojeva, pojedinačni proslojci ili pak kao veće leće i ulošci. Sasvim su podređeni u odnosu na terigene klastite, premda su nađeni na brojnim lokalitetima od Stupnice do Bojne, Buzete i Klasnića. Često su udruženi s radiolarijskim rožnjacima s kojima se izmjenjuju. Vapnenci također sadrže cm leće i gomolje rožnjaka ili su na izjedenim površinama tipa "hard-ground" oblijepljeni rožnjacima ili su pak djelomice zahvaćeni silicifikacijom. Tanji slojni paketi vapnenaca često su tektonski izlomljeni i razvučeni u manje odvojene blokove i fragmente te prividno djeluju kao olistoliti unutar terigenih klastita, a dolaze i kao manje anklave uklopljene u izlivne vulkanite.

Vapnenci pripadaju tipovima mikrita, fosilifernih mikrita i biomikrita. Kalcitna osnova vapnenaca je kripto do mikrokristalaste strukture u koju su mjestimice uklopljena rijetka zrna kvarca ili feldspata. Brojni mikrostilolitski šavovi duž kojih je nakupljena željezovita tvar, ukazuju na prisutne procese intenzivnog međuslojnog otapanja pod tlakom, a česti su i vapnenci koji su djelomice izmjenjeni i rekristalizirani. Vapnenci pretežno sadrže ostatke pelagičkih fosila te se prema njima može razlikovati nekoliko sličnih biofacijesa. Najčešće su sivi, zelenkastosivi i ružičastosivi vapnenci s brojnim prerezima pelagičkih školjkaša (*Bositra buchi*="filamenti") uz manje ili više prisutne radiolarije i spikule spongija. Zatim slijede vapnenci u kojima prevladavaju radiolarije te crvenkasti, crveni i crvenosmeđi vapnenci u kojima uz rjeđe radiolarije i vrlo rijetke "filamente", kako u kojem uzorku, dolaze: *Cadosina fibrata, Stomiosphaera* sp. (cf. *moluccana*), *Globochaete alpina, Saccocoma,* pojedinačne protoglobigerine, foraminifere iz porodice *Nodosariidae* (*Nodosaria, Lagena* i *Lenticulina*), spikule spongija, zatim ostaci ehinodermata, stapki krinoida, mikrogastropoda, juvenilnih oblika amonita, aptiha pa i rijetki prerezi brahiopoda. Nađeni su i ostaci makrofosila (amoniti-Breknova kosa), ali zbog slabe očuvanosti nisu određeni.

Bez obzira što do sada provedena istraživanja u tektonski vrlo složenom sklopu ofiolitnog kompleksa Banije omogućavaju tek djelomičnu rekonstrukciju slijeda sedimentacije, brojni nalazi fosilifernih vapnenaca u primarnom položaju unutar klastita, jednoznačno ukazuju na jursku pripadnost glavnine kompleksa. Prisutni pelagički organizmi, dokazuju da su razmatrani sedimenti sigurno taloženi unutar raspona srednja jura-kimeridž, a moguć je i širi raspon gornja starija jura (toars)-donji titon.

Metamorfne stijene ($J_{2,3}$)

S obzirom na objavljivane podatke s detaljnim analizama metamorfita unutar ofiolitnog kompleksa Banije (Raffaelli i Magdalenić, 1970; Majer, 1984; Majer i Lugović, 1985), a unutar kojih su uklopljeni i podaci iz obrade brojnog prikupljenog materijala za izradu lista Bosanski Novi, ovdje će biti prikazana samo osnovna obilježja metamorfnih stijena. Posebno su u dva posljednje spomenuta rada, iscrpno prikazani petrografija, mineralni sastav, kemizam te analize uvjeta, porijekla i tipa metamorfizma metapelita i metabazita. Metamorfiti iz područja Banije vezani su na isti prostor i tvore jednu cjelinu s ostalim stijenama ofiolitnog kompleksa, bez obzira što su brojni kontakti unutar samih metamorfita kao i ostalim stijenama uglavnom tektonski, odnosno navlačnog, reversnog ili rasjednog karaktera. Iznimku čine bliže veze između amfibolita i serpentinita, među kojima je zapaženo utiskivanje i nejasni bočni prijelazi i stapanje (?proslojavanje), kao i neki postupni prijelazi unutar parametamorfita.

Metamorfne stijene su otkrivene na većim ili manjim površinama, od rijeke Gline na SZ do doline Stupnice na JI. Unutar metamorfita, unatoč miješanja litofacijesa, mogu se dosta jasno razlikovati i izdvojiti dvije osnovne skupine stijena. U prvu skupinu su svrstane stijene unutar kojih prevladavaju metamorfozirani sedimenti, uglavnom glinoviti peliti, psamiti, rjeđe rožnjaci, vapnenci i piroklastiti. U drugu skupinu su uglavnom svrstani metamorfozirani bazični magmatiti. Unutar obje skupine, a posebno unutar parametamorfita, mogu se razlikovati stijene niskog i stijene srednjeg stupnja metamorfizma.

Parametamorfiti srednjeg stupnja metamorfizma

Ove stijene su otkrivene na tektonski ograničenim, većim ili manjim površinama od Goletne i Male Rudine do doline Čavlovice, zatim u području izvorišta Maje, u brdovitom području između gornjih tokova V. Bojne i Maje do linije Brubno-Brezovo Polje, na sjevernim padinama doline Dangube te u dvije neogenom izolirane površine i to u dolini potoka Ravna i dolini između Vrtljena i Hajtića.

Kontakti dostupni promatranju su većinom tektonski, osim pretpostavljenog kontinuiranog prijelaza u parametamorfite niskog stupnja južno od Brubna i područjima gdje ih transgresivno prekrivaju sedimenti tercijara. Među tektonskim dodirima, ističe se navlačni do reversni kontakt s nemetamorfoziranim stijenama ofiolitnog kompleksa u području gornjeg toka V. Bojne i djelomice maskirani navlačni kontakt s donjokrednim sedimentima na padinama od Čavlovice do iznad Donje Komore.

Na temelju petrografskih analiza unutar ove grupe stijena određeno je nekoliko osnovnih tipova s brojnim varijetetima i subvarijetetima, a svi se mogu svrstati u metamorfite dinamotermalnog (regionalnog) tipa metamorfoze, raspona od epidot-amfibolitskog facijesa do višeg dijela amfibolitskog facijesa. Osnovne tipove predstavljaju tinjčevi škriljci i gnajsevi, podređeno kvarciti, kvarcni škriljci i filiti.

Među navedenim stijenama najbrojnije su zastupljeni tinjčevi škriljci i to biotit-muskovitni i kvarc-biotit-muskovitni, andaluzitni tinjčevi škriljci uz brojne subvarijetete s biotit-muskovitom, kordijeritom, staurolitom, kordijerit-staurolitom, kordijerit-granatom i granat-silimanitom (dijelom fibrolitom), staurolitni tinjčevi škriljci uz subvarijetete s granatom i granat-silimanitom te granatni tinjčevi škriljci uz subvarijetete sa staurolitom i silimanitom. Brojni su obični gnajsevi s biotitom, granat-biotitom, kordijerit-biotitom kao i kordijeritni gnajsevi uz subvarijetete s granatom, silimanitom i silimanit-granatom. Uz nabrojene stijene, rjeđe se nađu granitni filiti, staurolit granitni filiti s proslojcima kvarcita, kvarciti, feldspatni tinjčevi kvarciti, grafit- kvarcni škriljci i granat-amfibol-kvarcni škriljci.

U dijelu navedenih stijena zapažene su pojave retrogradnih metamorfnih procesa (prisutnost muskovita i klorita). Posebno je značajna pojava postmetamorfnih

kataklastičnih deformacija, naročito izraženih na porfiroblastima, kao i na sitnozrnom matriksu kod tinjčevih škriljaca. To potvrđuje da su ove stijene poslije metamorfoze, a prije konačnog smještanja u današnji položaj bile izložene snažnim tektonskim pokretima.

Prema Majeru parametamorfne stijene su porijeklom od glinovitih pelita i grauvaka s nešto povećanim sadržajem aluminija, djelomice mangana i magnezija kao posljedice submarinskog magmatizma. Ovaj tip sedimenata je karakterističan za prostore uz rubove kontinenata ili za uže marinske bazene s istaknutim kopnom u zaleđu. Isti je autor, nakon detaljne analize parametamorfnih stijena Banije, posebno uvjeta metamorfizma, došao do zaključka da se proces metamorfizma kretao negdje oko srednje temperaturne vrijednosti od $615^{o} \pm 30^{o}$ C i tlaka od 4 ± 0,5 kbara.

Unutar navedenih parametamorfita srednjeg stupnja, nađu se i rijetke pojave ortoamfibolita, metabazita i stijena iz facijesa zelenih škriljaca. Njihovi položaji i kontakti, zbog pokrivenosti terena i trošnosti stijena nisu jasni, a zbog vrlo malih površina većinom nisu prikazani na karti. Uz tektonske kontakte parametamorfita, posebno sa serpentinitima, zapažene su pojave granatskih piroksenita ("eklogita"), koji su inače po postanku redovni pratioci peridotitskih stijena i s njima su zajedno dospjeli na površinu.

Parametamorfiti niskog stupnja metamorfizma i prateći metamorfozirani magmatiti

Ove su stijene rasprostranjene u tektonski isprekidanoj zoni, od utoka Buzete u Glinu na SZ do doline Stupnice na JI. Otkrivene su ispod transgresivnih neogenskih sedimenata u području donjih tokova Buzete, Crljene i Šašave, na manjim površinama u srednjem i gornjem toku Crljene te južnije u izvorišnim predjelima Čemernice i Kurjašnice (Obljaj-Bojna). Tektonski su neograničene u obliku manjeg pojasa između amfibolita i nemetamorfoziranih stijena ofiolitnog kompleksa u prostoru gornjih tokova potoka Ravna, Gvozdna, M. Gvozdna, Medenjak i Buzeta (Obljaj-Prolom), a manje pojave u dolini Slatine. Na većoj površini dolaze na istočnoj padini V. Bojne, gdje diskordantno leže na stijenama nemetamorfoziranog dijela ofiolitnog kompleksa i postupno prelaze u parametamorfite srednjeg stupnja metamorfizma. Istočnije su prisutne na padini nasuprot G. Stupnice te na brojnim malim površinama duž rasjeda na padinama Goletne i M. Rudine, duž dolina Stupnice, Vukšića potoka, Dangube i Buzete (Vladići). Zbog neznatnih površina većina ovih pojava nije izdvojena na karti. Međutim, većina spomenutih površina, posebno iz područja Obljaj-Prolom i V. Bojna nekada je predstavljala povezani površinski pojas.

Unutar parametamorfita niskog stupnja izdvojene su stijene koje su nastale metamorfozom u uvjetima relativno niskih temperatura i umjerenih usmjerenih pritisaka, odnosno koje su metamorfozirane maksimalno do facijesa zelenih škriljaca. Kod većine stijena su sačuvani relikti mineralnog sastava ranijih sedimenata, što se posebno ističe kod metapješčenjaka (grauvake, litoidne i kvarcne grauvake, rijetke subgrauvake). Matriks je kod pješčenjaka metamorfoziran u sitnozrni agregat kvarca i tinjca s lepidoblastičnom strukturom, dok su detritična zrna pretežno očuvana i imaju rekritalizacijske rubove te se stapaju s rekristaliziranim matriksom. Uz pješčenjake najzastupljeniji su metapeliti i to kao slejtovi, slejt-filiti i filiti nižeg stupnja, rjeđe metasiltiti, kvarciti i kvarcni škriljci, vapneni kloritni i zeleni škriljci, rekristalizirane vapnenačke stijene i sasvim rijetko metamorfozirani rožnjaci i tufiti. Unutar parametamorfita niskog stupnja, česte su pojave bazičnih do neutralnih magmatita, naročito u izvorišnim predjelima Čemernice i području gornjih tokova Gvozdne, Medenjaka i Buzete. Magmatske stijene su većinom determinirane kao nisko metamorfozirani ili dijelom izmjenjeni spiliti, spilit keratofiri, keratofiri, rjeđe dijabazi i eruptivne breče. Nađeni su i zeleni škriljci porijeklom iz bazičnih magmatita. Ovo su sve

male površinske pojave pa je njihova prisutnost unutar metamorfnog kompleksa samo naznačena na geološkoj karti. Udruženost metamorfnih sedimenata i magmatita samo potvrđuje da su metamorfne stijene Banije sastavni dio ofiolitnog kompleksa i da imaju značajnu ulogu u tumačenju tektogenetskog razvoja ofiolitnog pojasa Unutrašnjih Dinarida.

Metamorfizirane vapnenačke stijene (M)

Mramori, uškriljeni mramori, vapnenački škriljci i rijetko samo djelomice rekristalizirani vapnenci, gotovo su isključivo prisutni unutar stijenskog kompleksa parametamorfita niskog stupnja u obliku uškriljenih proslojaka i leća do debljih slojeva i bankova -cm do -dm dimenzija. Izdanci se nalaze u dolini Crljene, kod sela Hajtić, gornjem toku Čemernice, brojno na potezu između Gvozda i Buzete (Prolom), u dolinama Slatine i V. Bojne te u jarku nasuprot G. Stupnice.

Makroskopski, vapnenačke su stijene sive, zelenkastosive do žućkastosive boje, guste sitnokristalaste građe s izraženom škriljavosti, odnosno laminarnom ili trakastom teksturom. Mikroskopski se sastoje od varijacija agregata mikrozrnastog do sitnozrnastog kalcita redovno do preko 90%. Mjestimice sadrže malo kvarca, listićavih tinjaca, klorita i praškastih opakih minerala. U nekim rekristaliziranim vapnencima (Čemernica i Gvozdna) unutar agregata zrnatog kalcita, naziru se kalcitizirane radiolarije i izduženi "filamenti" vjerojatno od ljušturica pelagičkih školjkaša, koji su izgrađeni od fibroznog kalcita (rekristalizirani biomikriti).

Amfiboliti i amfibolski škriljci (A)

Amfiboliti i amfibolski škriljci s pratećim stijenama zauzimaju značajno mjesto unutar ofiolitnog kompleksa Banije. Na SZ su otkriveni u dolini Šašave i širem području sela Hajtić. Dalje na JI, rasprostiru se skoro na cjelovitoj površini (cca 20 km^2) od Vrtljena i doline Ravne do doline Maje i Slatine. Obuhvaćaju površine Perekovca, Muždeke, Jelove kose, Osoja, Pelera i Badnovca. Manje površine ili samo pojave, otkrivene su između Buzete i G. Klasnića, kod Brubna (Januzi), južno od Petrovića i izvorišnom predjelu Maje (Vratnik) te neposredno uz serpentinite Male i Goletne Rudine.

Amfiboliti i amfibolski škriljci su ortometamorfne stijene, većinom masivna izgleda s manje ili više izraženom škriljavom teksturom. Škriljavost prevladava kod stijena s jače izraženom retrogradnom metamorfozom. Među brojnim analiziranim stijenama prevladavaju ortoamfiboliti sitnozrnaste do krupnozrnaste mineralne građe, s ili bez reliktnih struktura te s često izraženim kataklastičnim sklopom. Kod nekih stijena su utvrđene tipične flazer strukture. Uz amfibolite najrasprostranjenije su coisit-amfibolski i amfibol-coisitni škriljci (dijelom coisititi i epidoziti).

Glavni mineralni sastojci amfibolita su amfiboli i plagioklasi, a sasvim rijetko je prisutan monoklinski piroksen (diopsid). Akcesorni su magnetit i titanit. U manje ili više retrogradno metamorfoziranim amfibolitima nađe se epidota, coisita, aktinolita, albita i vrlo rijetko klorita. U rijetkim hidrotermalno izmjenjenim amfibolitima dolaze kao sekundarni minerali prehnit, kalcit, sosirit i sericit.

Unutar kompleksa amfibolitnih stijena, sasvim podređeno kao pojedinačne pojave, determinirane su druge ortometamorfne stijene. Određene su kao zeleni škriljac (općenito), aktinolitski škriljac, hornblenda škriljac, aktinolit-kloritni škriljac, hornblenda-kloritni škriljac, amfibol-kloritni škriljac, klorit-epidotni amfibolit (meta-eruptivna breča), skapolit-epidotni škriljac, vapneni (kalcitni) amfibolski škriljac (meta-piroklastit), granatni amfibolit (Marić i Crnković, 1960). Pojedinačne pojave su i metamorfozirani amfibolski gabri, gabrodijabazi, dijabazi, spiliti i keratofiri. Prisutne su i male mase uklopljenih (?

utisnutih) serpentinita s kojima su mjestimice genetski udruženi amfiboliti s pargazitskim amfibolom. Povoljno područje za proučavanje odnosa amfibolita i ultramafita je u dolini Ravne, gdje se stječe dojam proslojavanja i bočnog "stapanja" ovih stijena.

Uz nabrojane ortometamorfite, metabazite i serpentinite, unutar amfibolita su zapažene vjerojatno tektonski ukliještene pojave parametamorfita. Određeni su granat-tinjčev škriljac, granat-staurolit tinjčev škriljac, vapnenački škriljac i vapnenački zeleni škriljac, odnosno metapiroklastit s karbonatnim proslojcima. Neke pojave neizmijenjenih ili neznatno izmijenjenih spilita i keratofira unutar šire površine amfibolita, ukazuje na moguće postmetamorfno porijeklo spomenutih magmatita.

Prema Majer (1984 i 1985) amfiboliti i amfibolski škriljci su ortometamorfne stijene amfibolitskog facijesa s prijelazom u njegov viši dio. Nastali su metamorfozom u relativno stabilnim uvjetima iz bazalta, dijabaza, moguće gabra i piroklastita, odnosno bazičnih magmatitskih stijena porijeklom iz magmi olivinsko toleitskog do olivinsko-bazaltnog sastava. S obzirom na usku povezanost s parametamorfitima istog stupnja metamorfizma (615^{o}C i 3,5-4,5 kbara) i na tip izvornih sedimentnih stijena u okviru bazena, pretpostavlja se da se submarinska magmatska aktivnost odigrala unutar ploče uglavnom bazaltnog sastava i u relativno užem bazenu ili bliže rubu tadašnjeg kopna. Najvjerojatnije se radi o području s užim otvaranjem oceanskog dna.

Starosti metamorfnih stijena dobivene su radiometrijskim izotopnim analizama K-Ar metodom (Majer, 1984 i 1985). Analize gnajseva i tinjčevih škriljaca dale su srednju vrijednost starosti od približno 167±3 milijuna godina, a analize amfibolita srednju vrijednost od 167±10 milijuna godina. Iz navedenih vrijednosti slijedi da su se metamorfni procesi odigrali u toku srednje jure. Poslije metamorfizma slijede zbivanja, koja su u konačnici dovela do današnjeg površinskog smještaja ovih stijena, a posljedice su vidljive u brojno zapaženim kataklastičnim deformacijama petrografskog sklopa metamorfizma, kao i u tektonskim alohtonim položajima metamorfita u odnosu na serpentinite i nemetamorfozirane sedimente ofiolitnog kompleksa.

Serpentinizirani peridotiti i serpentiniti (Se)

Svi izdanci, kao i manja ili veća tijela ultrabazičnih stijena, uglavnom tektonski ograničeni, isključivo su vezani za jurski ofiolitni kompleks. U području Banije ultrabazične stijene su otkrivene u dva tektonski isprekidana niza, od doline Stupnice do doline Ravne. Prisutne su na lokalitetima G. Stupnica-Zuberi, duž doline Stupnice od Leskovca do Kovačevića, u području vrha Dikavac i zapadno na koti 550 m, izvorišnom predjelu Brečine, na većoj površini u predjelima Kopčić šuma-Goletna i Mala Rudina, izvorišnim predjelima Stupnice, sjeverno od Gvozdanskog, u području između doline Dangube-vrha Vješala-gornjeg toka Kamešnice, izvorišnim predjelima V. Bojne (Kobiljak) i Maje (Vratnik), kod zaseoka Januzi i Slatina te izvorišnom predjelu Buzete. Unutar amfibolitskog kompeksa dolaze na Badnovcu, Peleru, sjeverno od Vilenjaka i Žute kose, dolini Gozdne i na većoj površini u dolini Ravne.

Brojne su analize ultrabazičnih stijena pokazale da one pretežno pripadaju serpentinitima i serpentiniziranim peridotima, odnosno uglavnom izmijenjenim lercolitima. Svježi lercoliti su rijetki, karcburgiti tek pojedinačne pojave. U rubnim dijelovima većih serpentinitskih tijela uz tektonske kontakte, često su prisutne serpentinitske breče.

Majer (1975) je iznio detaljan prikaz ultramafita Banije, a obradio je i većinu uzoraka pri izradi ovog lista. Prema njemu peridotiti Banije i sjeverozapadne Bosne su pretežno lercolitski i ulaze u "lercolitnu" provinciju centralne ofiolitne zone. Stijene su izrazito kataklazirane strukture i s piroksenima, bogatim sadržajem aluminija. Prema mineralnom sastavu i kemijskim ispitivanjima, peridotiti primarno potječu iz dubljih nivoa gornjeg omotača. Kataklastični sklop i rekristalizacija, ukazuje na to da su bili izloženi

snažnim dinamskim pritiscima već za kretanja iz dubljeg dijela gornjeg omotača u više nivoe oceanske kore. U serpentinite su svrstane stijene sa sadržajem serpentinitskih minerala većim od 90%, a sa manje od 10% relikata primarnih minerala. Određeni su brojni varijeteti kao hrizolitski, talk-hrizolitski, hrizolit-lizarditski, antigoritski epidot-angoritski, antigorit-tremolitski, talk-antigorit-tremolitski i klorit-tremolitski.

S ultrabazitima Banije su genetski povezane manje pojave pratećih stijena i to pirokseniti, granatski pirokseniti ("eklogiti"), amfiboliti, amfiboliti s pargazitskim amfibolom i amfibolski gnajsi. Pirokseniti i granatski pirokseniti su nađeni unutar rubnih dijelova serpentinita i uz tektonske kontakte serpentinita s parametamorfitima i to u području Goletne rudine, iznad Komore i izvorišnom predjelu Maje (Vratnik). Ortoamfiboliti, amfiboliti s paragazitom i amfibolski gnajsi dolaze uz same rubove serpentinitskih tijela, a nešto veće površine su prisutne u području Goletne i Male Rudine, Vratnika i Brubna (Januzi). Amfiboliti s paragazitskim amfibolom, posebno su vezani uz mala serpentinitska tijela koja su najčešće smještena unutar pojasa amfibolita. Brojnije su odredbe iz područja Vratnika, Slatine, Badnovca i hrpta sjeverno od Žute kose. Zbog malih površina većina spomenutih pratećih stijena nije prikazana na karti, odnosno nije posebno izdvojena od serpentinita. Prema V. Majeru (1975) prateće stijene su vjerojatno nastale iz "taljevine koja je nastala parcijalnim taljenjem primarnog peridotita (pirolita, lercolita) u omotaču" i to iz zaostalog dijela u omotaču koji se kristalizirao pod visokim PT uvjetima. Ove su stijene u sklopu izdizanja ultramafita uz određene promjene mineralnog sastava naknadno dospjele na površinu. Majer i dr. (1976) spominju primaran nalaz žile "plagiogranita" (albitski granit) unutar serpentiniziranih peridotita u dolini Dangube.

Starost serpentinita s obzirom na genetsku povezanost može se poistovjetiti s utvrđenom starosti nastanka opisanih metamorfnih stijena. Primarno utiskivanje i smještanje ultramafita u jurske sedimente počelo je u tijeku srednje jure i najvjerojatnije trajalo do pred početak taloženja sedimenata titon-berijasa. Sva daljnja smještanja ohlađenih tijela serpentinita vezana su za tektonske pokrete nakon jure. U razmatranom području u prijelaznim jursko-krednim i donjokrednim sedimentima za sada nisu zapažene pojave metamorfizma koje bi bile uvjetovane primarnim smještanjem ultramafita.

Metamorfozirani gabri i gabro-dijabazi (v, vββ)

Unutar serpentinita na području Banije često se nađu mala tijela i tanje ili deblje žile, dijelom izmijenjenih amfibolitskih gabra, gabro-dijabaza do dijabaza. Nađeni su na više mjesta u dolini Stupnice, području Goletne rudine i sjeverno od Dangube. Slične stijene, djelomice metamorfozirane zapažene su i u opisanom metamorfnom kompleksu amfibolita i amfibolskih škriljaca (Badnovac, Brubno i dr.). Kod svih spomenutih stijena redovno su sačuvane reliktne magmatske strukture gabra ili dijabaza.

Spomenute stijene, smještene unutar serpentinita, su svijetle zelenkastosive boje i izrazito zrnaste građe s izgledom "gabra". Prema Majer i dr. (1976 i 1985) determinirane su kao dijelom izmijenjeni amfibolski gabri, amfibolski dijabazi i amfibolski piroksenski dijabazi, odnosno hipoabisalne stijene s amfibolom. Nastale su kristalizacijom iz taljevine koja odgovara bazičnoj magmi normalnog toleitnog tipa. Na izdancima se zapaža da su ove stijene utisnute u serpentinite, što se moralo dogoditi u fazi konsolidacije ultramafita, a svakako prije izbijanja na površinu.

Dijabaz-spilit-keratofirska asocijacija (ββ, ββab, ββabη, η)

Bazične do neutralne magmatske (vulkanske) stijene su jedan od osnovnih članova u građi magmatsko-sedimentnog (ofiolitnog) kompleksa, shvaćenog u širem smislu unutar raspona srednja jura-berijas.

Mnogobrojni izdanci dijabaza, spilit-dijabaza, spilita, rjeđe spilit-keratofira, keratofira, vulkanskih breča pa i rijetkih pojava piroklastita, dolaze unutar površine izdvojenih sedimenata ofiolitnog kompleksa srednje i gornje jure. Ove mnogobrojne pojave magmatita, na ovom nivou izrade karte nije moguće odvojiti od sedimenata te su to samo grubo izdvojena područja u kojima magmatiti prevladavaju. Samo su neke veće pojave posebno izdvojene i to sjeverno od Rujevca, u gornjem toku Stupnice, na većim površinama u području Mješaić brda, Vratnika i istočnog predjela Kobiljaka.

Stijene dijabaz-spilit-keratofirske asocijacije na širem prostoru Pokuplja, Banije i zapadne Bosne detaljno je obradio Majer (1973-1980), a obradio je i sve analize pri izradi karte (1977-1980). Spiliti su najzastupljenije magmatske stijene i određena su četiri mineralno-strukturna varijeteta s brojnim međusobnim prijelazima. Na terenu su prepoznatljivi po brojnim efuzivnim pojavama u obliku submarinskih jastučastih (pillow) lava i po variolitskim, odnosno mandulastim (kalcit, klorit) teksturama. Kod mnogih je stijena, zbog djelomične do potpune izmjene i zbog rijetkih relikata primarnih minerala, bilo teško odrediti užu pripadnost te su određene kao izmijenjeni spilit-dijabazi.

U odnosu na spilite dijabazi su podređeni, u obliku intruzivnih (plitkih intruzija) stijena hipoabisalnog porijekla, često prepoznatljivih zbog "doleritskog" izgleda. Analize su pokazale da su zastupljena dva osnovna tipa s prijelazima i to piroksenski (augit) i amfibolski dijabazi. Dijabazi su učestaliji u područjima istočno od doline Maje.

Spilit-keratofiri i keratofiri su rjeđe stijene rasprostranjene uglavnom zapadno od doline Maje i vezane su za spilite. Različitih su varijeteta i subvarijeteta, od tipičnih arborescentnih do tipičnih porfirnih trahitnih struktura. Majer smatra da je njihova pojava dokaz visokog stupnja diferencijacije ofiolitnog magmatizma u Baniji. Na nekoliko lokaliteta uz spilite su nađene vulkanske breče i piroklastiti (Bojna i Sivac). Neke su stijene određene kao submarinsko bazično vulkansko staklo (palagonit), koje je hidratacijom i devitrifikacijom izmijenjeno i kao ostale okolne stijene tektonizacijom naknadno razlomljeno (M. Bojna, izvorišni predjeli Ravne, SZ od Brubna).

Što se tiče odnosa bazičnih do neutralnih magmatita i sedimenata, bez obzira na složeni tektonski sklop sačuvani su mnogi primarni kontakti. Zapaženo je intruzivno utiskivanje s pratećim rubnim promjenama, submarinski izlivi, konkordantno utiskivanje u sedimente ili anklave sedimenata u izlivnim magmatitima, žilne asocijacije u sedimentima, miješanje (stapanje) tufa-lave i pješčenjaka i dr. Općenito se može zaključiti da magmatizam prati sedimentaciju od dogera do najdonje krede. Prema Majer (1985) do sada je izgrađena samo jedna analiza "apsolutne" starosti (K-Ar metoda) malo izmijenjenog andenzin dijabaza iz Brezova Polja te je dobivena starost 160 ± 10 mil. godina.

Prethodno je već spomenuto da nisko metamorfozirani ili djelomice izmijenjeni spiliti, keratofiti i rijetko dijabazi dolaze i unutar kompleksa metamorfita, a posebno su zanimljive pojave nemetamorfoziranih spilita i keratofira što ukazuje i na postmetamorfni vulkanizam.

Dijelovi jure i krede? (J, K?)

Južno i istočno od Hrvatskog Sela uz rijeku Glinu te u dolini potoka Rijeke (Vranovina) izdvojeni su sedimenti s pratećim bazičnim do neutralnim magmatizmom koje svrstavamo u magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks Banije u širem smislu. Spomenute stijene su tercijarom odijeljene od u neposrednom susjedstvu dokazanih i litofacijesno različitih cenoman-turonskih sedimenata (list Slunj), kao i od stijena jurskog

ofiolitnog kompleksa. Kako sadrže vrlo oskudne ostatke fosila za njih nije jednoznačno utvrđeno da li pripadaju samo juri ili moguće i najdonjoj kredi.

Izdvojene stijene su izgledom i petrografskim sastavom uz neke posebnosti, vrlo slične jednom dijelu opisanog ofiolitnog kompleksa srednje i gornje jure. Zastupljeni su pješčenjaci i to grauvake i konglomeratične grauvake, zatim siltiti, šejlovi, silicificirani i laporoviti šejlovi, glinoviti lapori, mikritski vapnenci s prijelazima u mikrit-kalkarenite i rožnjaci. Karakteristično je da su naslage nešto manje tektonizirane i često se nađu izdanci sa sačuvanim slijedom sloj na sloj. Znatnije su poremećene uz rijetke pojave utisnutih dijabaza te brojnije zastupljene izlive spilita, spilit-keratofira i keratofire uz prateće vulkanske breče. Mikriti i sitnozrni mikrit-kalkareniti su tanko pločasti i dijelom silicificirani ili se proslojavaju s rožnjacima, a zajedno su s njima uloženi u spomenute klastite terigenog porijekla.

U pješčenjacima su uz ostali detritus česte čestice tufa i izmijenjenog vulkanskog stakla. U konglomeratičnim grauvakama uglavnom s česticama od 0,12 do 2 mm, rijetko većim (kvarc, kvarcit, rožnjak), nađu se i rijetke čestice plitkovodnih karbonata i fosila (foraminifere, ehinodermate, alge). Sitnozrne vapnenačke čestice i fragmenti fosila obilnije su zastupljeni u detritičnim vapnencima, što ukazuje na donos čestica iz udaljenog ruba karbonatne platforme i na to da sedimentacija povremeno poprima turbiditske karakteristike.

Sitnozrni pelagički vapnenci i rožnjaci sadrže brojne radiolarije. Kod nekih vapnenaca dio osnove izgrađuju nanokoni, a uz radiolarije i sitne spikule spongija prisutni su neki oblici nesigurno određeni kao *Cadosina* sp.

Nabrojani magmatiti su tipom i sastavom istovjetni s prethodno opisivanim istovrsnim stijenama iz ofiolitnog kompleksa, ali su te pojave rjeđe. Nisu posebno odvojeni od sedimenata, osim veće pojave kod Hrvatskog Sela (kamenolom).

Titon - barem (J_3^3 - K_1^3)

Stijene taložene unutar raspona titon-barem izdvojene su u dvije tektonski ograničene površine i to sjeverno od G. Stupnice na obje padine istoimene doline i južno od Klasnića u području Jasenje-Kamešnica.

Unatoč složene tektonske građe i pokrivenosti terena, a s obzirom na zadržan slični litofacijelni sastav starijeg dijela izdvojenih stijena, očit je kontinuitet sedimentacije uz oslabljeni magmatizam iz donje mlađe jure u titon-berijas. Kontinuitet sedimentacije je nastavljen sigurno do donjeg barema, a možda i dulje, ali bez zapaženog magmatizma.

Cijeli slijed sedimenata, a posebno mlađi dio odlično je uslojen od -dm i -cm slojeva do -mm (pješčano-siltne) laminacije. U mlađem dijelu prevladava hemipelagička sedimentacija uz sve izraženiji turbiditski donos terigenog detritusa, izražen kroz vertikalnu gradaciju i paralelnu laminaciju. Vapnenačka komponenta se također povećava. Naslage su izrazito obojene, posebno stariji dio. Smjenjuju se boje od sivkastobijele, modro i zelenkastosive, sivozelene i ružičaste do crvene i ljubičastosmeđe.

Titon-berijski dio naslaga sastoji se od izmjene sitnozrnih do srednjezrnih pješčenjaka (litoklastične grauvake), laporovitih šejlova, lapora, sitnozrnih pelagičkih vapnenaca i rožnjaka s rjeđim pojavama utiskivanja dijabaza i izliva spilita. Prisutna je i silicifikacija sedimenata.

Mikritski i biomikritski pločasti (cm do dm) vapnenci su proslojci i ulošci u klastitima. Osim nalaza aptiha *Lamellaptychus,* u laporima, silicificiranim laporima i mikritima dolaze brojne kalpionelide *Calpionella alpina, C. elliptica* i radiolarije, sitne spikule spužvi, rijetke forme *Cadosina* sp. i ostaci bodljikaša. U nekim vapnencima su brojni i ostaci *Saccocoma* i *Globochaete alpina*, a uz njih fragmenti aptiha, sitni oblici

amonita, brahiopoda i rijetke bentičke foraminifere. Neki od nabrojanih fosila, vjerojatno su naneseni iz nešto plićih predjela u dublju sredinu. Rožnjaci sadrže brojne radiolarije.

U mlađem dijelu naslaga u kojem nije primijećen utjecaj magmatita, u fliškoj izmjeni uz sitnozrne glinovite vapnence, lapore, vapnovite šejlove i pješčenjake, zastupljeni su i vapnoviti siltiti i pjeskoviti vapnenci (intrabiospariti). Rožnjaci su rijetki. Terigeni detritus u pjeskovitim vapnencima uglavnom potječe iz magmatsko-sedimentnog kompleksa jure. U pelagičkim vapnencima su prisutne brojne radiolarije i sitne globigerinaceje koje pripadaju rodu *Hedbergella* te rijetke spikule spužvi. U pjeskovitim vapnencima nađu se još rijetki fragmenti bodljikaša i neki oblici određeni kao *Cadosina* sp.

KREDA

Donja kreda (K_1)

Donjokredni sedimenti su izdvojeni u tektonski ograničenom pojasu, koji se proteže duž sjevernih padina doline Žirovnice (Žirovca) i to od D. Žirovca do Komore. Vjerojatno je iste pripadnosti i mala pojava, tektonski uklještenih klastita, izdvojena SI od Gvozdanskog (Božnovac).

Stariji dio sedimenata je pretežno zastupljen šejlovima i laporovitim šejlovima s proslojcima, većim dijelom glinovitih sitnozrnih vapnenaca i rožnjaka. Naslage su tanko (cm) do laminarno (mm) uslojene i izrazito obojene u nijansama od sive i zelenkaste, do sivkastosmeđe, crvenkastosmeđe i ljubičastosmeđe boje. U mlađem dijelu naslaga prevladava siva boja, a među sedimentima su sve češći grauvakni pješčenjaci, siltiti, manje ili više pjeskoviti biomikriti i biokalkareniti s izraženim turbiditskim karakteristikama (gradacija, laminacija). U preparatima se također često zapažaju laminirani mlazevi karbonatnog i nekarbonatnog terigenog detritusa s prijelazima u primarni hemipelagički do pelagički sediment. Općenito je za ove sedimente karakteristična strujna laminacija. U pjeskovitim kalkarenitima prevladavaju čestice karbonatnih stijena i odlomci ili cijeli fosili (foraminifere), porijeklom iz kopnenih i plitkovodnih predjela karbonatne platforme. Terigene čestice klastita, magmatita i serpentinita, potječu iz ofiolitnog kompleksa jure. Zapažene su i rijetke čestice glaukonita.

Među pretaloženim ostacima plitkovodnih fosila raspoznaju se fragmenti krinoida, ehinodermata, alga i bentičkih foraminifera (*Orbitolina* sp., *Miliolidae*, *Lituolidae*, *Textulariidae* i dr.). U sitnozrnim vapnencima kao i u vapnenačkim pelagičkim i hemipelagičkim dijelovima turbiditskog slijeda sedimenata, prisutne su brojne radiolarije, sitne globigerinaceje (*Hedbergella* sp.), spikule spongija i rijetke forme *Cadosina* sp., a pretežni dio osnove mikrita izgrađuju nanokoni. S obzirom na fosile i tektonsko ograničenje sedimenata, može se pretpostaviti da se prisutne naslage nalaze unutar raspona otriv-apt. Ako se uzme u obzir i objavljeni podatak Oluić i dr. (1979), koji su u najmlađem dijelu opisanih naslaga kod D. Žirovca na lokalitetu Vratnik (vjerojatno zaselak Galijaši) našli fosile *Hedbergella trochoidea, ?Biticinella* sp*., Ticinella* sp*., Colomiella* sp*.* radiolarije i dr., onda se pripadnost donjokrednih sedimenata može proširiti na raspon otriv-donji alb.

Alb, cenoman ($K_{1,2}$)

Zapadno od D. Žirovca u širem području Lipove glave rasprostranjene su klastično-karbonatne naslage približno alb-cenomanske pripadnosti. Kako kontakti sa starijim mezozojskim stijenama nisu direktno otkriveni, to se na temelju hipsometrijskog

položaja i grubljih klastita u blizini granice s trijaskim i donjojurskim karbonatnim sedimentima može pretpostaviti njihov transgresivan položaj.

Sivo do smeđesivo obojene naslage sastoje se od učestale izmjene šejlova, laporovitih šejlova, lapora, pješčenjaka, siltita, djelomice pjeskovitih kalkarenita i biokalkarenita te rjeđe kalkrudita i sitnozrnih vapnenaca. Među analiziranim pješčenjacima određeni su fosiliferni litoareniti, sublitoareniti i rjeđe litične grauvake i subgrauvake. Tanki (cm) proslojci rožnjaka su vrlo rijetki, ali je značajno prisutna silicifikacija sedimenata. Među nabrojanim stijenama dominiraju lapori i šejlovi.

Cijeli slijed sedimenata ima flišno-turbiditski karakter, otvorenog distalnog područja bazena. Zapaženije su turbiditske sekvence s intervalima Tb-d i Tc-d, dok su rijetki intervali T-a i T-e. Od unutrašnjih slojnih tekstura, češća je paralelna laminacija, a rijetka gradacijska slojevitost. Donje slojne plohe pješčenjačko-kalkarenitskih slojeva su uglavnom jasno izražene i ravne, ali su zapaženi i rijetki otisci tragova tečenja, tragovi utiskivanja i erozijski kanali. Prijelazi iz psamitskih u pelitske sedimente su redovno postupni.

Nekarbonatni detritus u klastitima većim dijelom potječe iz bližih ("unutrašnjih") predjela izgrađenih od stijena ofiolitnog kompleksa jure i klastita starije donje krede, kao i rjeđih čestica porijeklom iz kristalina (Panonsko kopno). Detritus plitkovodnih vapnenačkih stijena i fosila potječe iz okopnjelih i plitkomorskih rubnih predjela karbonatne platforme.

Među pretaloženim ostacima plitkomorskih fosila određene su slijedeće donjokredne alge i foraminifere: *Salpingoporella dinarica, Lithocodium aggregatum, Acicularis* sp*., Sabaudia minuta, Cuneclina camposaurii, Nezzazata* sp*., Orbitolina* sp*.* i dr. bentičke foraminifere *(Verneulinidae, Textulariidae, Miliolidae),* zatim ostaci krinoida, bodlji ježinaca i dr. Iz kalkrudita je uz kršje makrofosila i algi određena i vrsta *Cladocoropsis mirabilis*, što dokazuje pretaložavanje iz plitkovodnih (grebenskih) vapnenaca jure.

U laporima i mikritima, kao i u osnovi karbonatnih klastita, nađeni su primarni pelagički fosili: *Hedbergella* cf*. infracretacea, Globigerinelloides* sp*., Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, Stomiophaera sphaerica, Planomalina buxtorfi, Bonetocardiella conoidea* i *Cadosina* sp*.,* uz radiolarije, sitne spikule spongija i rijetke ostatke ehinodermata.

Na temelju fosila može se pretpostaviti pripadnost opisanih sedimenata unutar raspona alb-donji cenoman.

Gornja kreda (K_2^3 - senon)

Karbonatno-terigene, pretežno turbiditske (fliške) naslage senona udružene s vulkanitima i piroklastitima, otkrivene su zapadno i jugozapadno od Kostajnice, između D. Velešnje, Volinje i rijeke Une. Izdvojene su između Veleške i Bujinjske rijeke, istočnom dijelu Čukerske kose, Mlinskog potoka i Paleža, Petrović jarku te području Kamešnice do grebena iznad Volinje.

Od sedimenata u izmjeni zastupljeni su vapnoviti šejlovi, lapori, glinoviti i siltni lapori, djelomice glinoviti ili pjeskoviti mikriti i biomikriti, pješčenjaci, vapnoviti pješčenjaci do pjeskoviti kalkareniti i rijetko polimiktni konglomerati. Boja sedimenata je siva do zelenkastosiva (peliti, mikriti, piroklastiti), a debljine slojeva od cm do dm. Pješčenjaci, vapnenci i kalkareniti su ispresijecani brojnim kalcitnim žilicama (1 do 12 mm). Naslage su znatno tektonizirane i često uškriljene (peliti), a posebno su borane i razlomljene uz izljeve submarinskih vulkanita i pratećih vulkanskih aglomerata i breča. Zapaženo je proslojavanje i bočni prijelazi sedimenata u piroklastite.

Analizirani su brojni litoareniti s osnovom od zrnatog kalcitnog cementa u koju su redovno uklopljena zrna kvarca, feldspata, čestice mikrokvarcita, čerta i pelita. Uz

spomenute glavne sastojke, od uzorka do uzorka, još su prisutni listićavi muskovit, biotit i klorit, a od čestica karbonatna zrna, skeleti pelagičkih fosila, metamorfni škriljci, piroklastiti, spiliti, keratofiri i vrlo rijetka zrna granita. Prisutan je i pirit u globularnim nakupinama. Od akcesornih teških minerala dolaze cirkon, apatit, turmalin, kromspinel, granat i epidot. Zrnate stijene iz bazalnih dijelova gradacijskih intervala, određene kao polimiktni konglomerati u mikrozrnatom kalcitnom cementu s gornjosenonskim planktonskim foraminiferama uz fragmente (do 5 mm) dijabaza, spilita, keratofira, starijih karbonatnih čestica, sadrže i bentičke foraminifere, kršje rudista i čestice intrabazenski pretaloženih globotrunkanskih biomikrita.

Turbiditski elementi, odnosno teksturne karakteristike nisu detaljno obrađivane, ali se već makroskopski zapaža ritmička izmjena turbidita s hemipelagičkim i pelagičkim sedimentima, gradacija, horizontalna i vijugava laminacija te tragovi vučenja i utiskivanja na donjim slojnim plohama (Velešnja-Bujinjska rijeka). Na udaljenost obale, odnosno distalni tip turbidita, ukazuju najčešće zapažene sekvence Tb-e, Tc-e i Td-e.

Među vulkanitima koji su singenetski povezani sa sedimentima određeni su spiliti, spilit keratofiri i keratofiri. Najbrojnije su pojave u području Mlinskog potoka i Kamešnice. Piroklastiti dolaze kao posebna tijela, proslojci i ulošci -dm do -m veličina ili su direktno vezani uz izljevne mase vulkanita. Određeni su kao djelomice kalcitizirani vulkanski tufovi, tufiti (rijetko), vulkanoklastični konglomerati, eruptivne breče i mikrobreče. Tufovi su zelenkastosive boje i najčešće su izgrađeni od čestica spilita ili keratofira, tufa i alteriranog vulkanskog stakla, zrna pirogenog kvarca i feldspata, uloženih u matriks od djelomice kalcitiziranog stakla, a mjestimice i zeolita. Krupnozrne vulkanske breče i mikrobreče s -cm do -dm fragmentima, ukazuju na neposredno postizljevno razaranje vulkanita pa i miješanje s okolnim sedimentima.

Izdvojene naslage dokumentirane su nalazima gornjosenonskih planktonskih foraminifera u skoro svim tipovima stijena. Određene su: *Globotruncana arca, G. lapparenti lapparenti, G. lapparenti tricarinata, G. lapparenti inflata, G. lapparenti* cf*. coronata, Globotruncanita stuarti, Globotruncanella citae, Heterohelix globulosa, Globigerinelloides* sp*., Globigerina* sp. i dr.

Donja granica razmatranih naslaga s vulkanitima nije dokazana te su s obzirom na fosile za sada izdvojene kao senon općenito. Pamić i Jelaska (1975) pretpostavljaju kontinuitet sedimentacije iz dokazanih cenoman-?turonskih sedimenata s litičnim tufovima, otkrivenim u neposrednom susjedstvu, na desnoj obali Une (Idžikovac) u opisane senonske naslage na lijevoj obali Une.

Facijesi vrlo sličnih senonskih fliških sedimenata s vulkanitima otkriveni su kod Mokrica nedaleko Petrinje kao i u područjima Kozare i Majevice. To ukazuje na jedinstveni bazen i povezanost geotektonskih zbivanja u spomenutim prostorima s obzirom na istovremeni senonski vulkanizam.

Može se pretpostaviti da debljina izdvojenih naslaga iznosi oko 250 m.

Gornji senon ($_{3,4}K_2^3$)

U uskom tektonski izlomljenom pojasu od D. Klasnića do G. Stupnice, gornjosenonski sedimenti su prisutni na jedanaest manjih ili većih površina. Transgresivan položaj na jurskim i donjokrednim stijenama sačuvan je u području Stupnice, a nazire se i zapadnije kod D. Klasnića između doline Maje i Dubokog potoka. Na transgresiju ukazuju sačuvani dijelovi bazalnih klastita i hipsometrijski smještaj gornjosenonskih naslaga.

Bazni klastiti su zastupljeni šarenim polimiktnim brečama i brečokonglomeratima, vapnenačkim brečama, grauvaknim pješčenjacima, siltitima i šejlovima uz zapaženu silicifikaciju sedimenata. Debljina baznih klastita kreće se od -dm do -m iznosa. Unutar njih već dolaze proslojci (cm) zelenkastosivih, smeđastocrvenih i ljubičasto obojenih

siltnih biomikrita s kampanskim globotrunkanama. Bazalni klastiti su stvarani neposrednim (lokalnim) pretaložavanjem stijena podloge (ofiolitni kompleks, donja kreda). Sastoje se od nesortiranih poluzaobljenih i nezaobljenih valutica i fragmenata s dimenzijama od -mm do pa i preko 25 cm. Utvrđeni su ulomci serpentinita, bazičnih do neutralnih magmatita, rožnjaka, mikrita s radiolarijama, "filamentima", kalpionelidama i donjokrednim globigerinacejama, zatim pješčenjaka i pelita. Psamitsko vezivo (kvarc i čestice stijena), a dijelom direktno i sami fragmenti vezani su kalcitnim cementom. Čest je i pirit u vidu globulica i nepravilnih nakupina.

Mlađi i najtipičniji litološki član gornjeg senona su sivi, zelenkastosivi i crvenkasti, djelomice glinoviti, sitnozrni vapnenci s globotrunkanama i drugim planktonskim foraminiferama. Debljine slojeva su najčešće oko 10 do 15 cm, a debljina otkrivenih vapnenaca oko 30 m. Ovi vapnenci se kod nas redovno uspoređuju i izdvajaju kao "Scaglia" facijes.

U dolini Stupnice, Dubokog potoka i južno od D. Klasnića, unutar mlađeg dijela mikritskih vapnenaca prisutni su vrlo rijetko proslojci (cm) sitnozrnatih do krupnozrnatih kalkarenita s različitim odnosima količine vapnenačkog detritusa i mikritske osnove ili samo veziva. U kalkarenitima su primarni fosili također globotrunkane i druge planktonske foraminifere. Dolaze kao cijele forme ili pak kao intrabazenski pretaložavano kršje s istim strujama s kojima su donašane i ostale čestice plitkovodnih vapnenaca i fosila. Alohtonim fosilima plitkovodnog porijekla pripadaju bentičke foraminifere, fragmenti bodljikaša, krinoida, rudista i drugih školjkaša.

Babić i Zupanič (1976) iz lokaliteta "Scaglia" vapnenaca u dolini Stupnice navode nalaz uložaka tufita (3-5 cm) u starijem dijelu vapnenaca. Podatak je zanimljiv jer ukazuje na moguće povezivanje porijekla tufnih čestica s istovremenim gornjosenonskim vulkanizmom prethodno opisanim u području sjeverno od Volinje.

Na svim spomenutim lokalitetima u mikritskim vapnencima nađene su bogate zajednice planktonskih foraminifera, koje određuju starost unutar raspona kampan-donji mastriht. Značajnije su vrste: *Globotruncana arca, G. linneiana, G. lapparenti lapparenti, G. lapparenti tricarinata, Globotruncanita stuarti, G. conica, G. calcarata, Heterohelicidae, Globigerinidae,* rijetke radiolarije i spikule spongija.

U dolinima Stupnice i V. Kamešnice mogu se pratiti postupni prijelazi iz mikritskih vapnenaca u mlađe (mastriht) sive i zelenkastosive glinovite vapnence, vapnovite lapore i djelomice siltne lapore. Sadrže gotovo istu zajednicu mikrofosila (*G. arca, G. stuarti, G. stuartiformis* i dr.). Debljina ovog dijela sedimenta iznosi oko 10 m u V. Kamešnici, a maksimalno do 40 m u dolini Stupnice. Na istim lokalitetima slijedi kontinuitet sedimentacije u fliški tip naslaga, unutar kojih se nalazi postupni litofacijelni prijelaz iz mastrihta u paleocen. U dolini Stupnice to je već nakon 15 do 20 m naslaga. Početni dio fliških sedimenata sastoji se od izmjene siltnih do glinovitih lapora, vapnovitih šejlova, silt-pješčenjaka, pješčenjaka, siltnih vapnenaca i sitnozrnatih kalkarenita.

Iz vapnenačkih slojeva fliških naslaga određena je gornjomastrihtska zajednica mikrofosila: *Globotruncana falsostuarti, Globotruncana* sp*., Globotruncanita stuartiformis, Globotruncanella petaloidea, Archaeoglobigerina blowi, Archaeoglobigerina* sp*., Pseudoguembelina palpebra* i *Heterohelix* sp*.*

Ukupna debljina gornjosenonskih sedimenata iznosi oko 100 m.

KENOZOIK

PALEOGEN

Paleogenski sedimenti Banije dio su naslaga koje su taložene u nekad jedinstvenom gornjokredno-paleogenskom morskom prostoru s protezanjem duž

Unutrašnjih Dinarida. Danas su predstavljeni s otkrivenim naslagama od Medvednice do Samoborskog gorja na SZ, preko Pokuplja, Zrinske gore, Kozare, Motajice, Vučjaka, Trebovca i Majevice do Drine na JI. Paleogenski sedimenti Banije su dokazani u rasponu donji paleocen-donji eocen s malo vjerojatnim, ali mogućim prijelazom u srednji eocen. Na temelju stratimetrijsko-sedimentoloških snimanja "eocena" Banije i Kozare, Jelaska i dr. (1970) su razradili model taloženja, odnosno prostorni odnos fliša i molase unutar "eocenskih" naslaga Banije. Prikazani model je u osnovi potpuno primjenljiv, ali traži dopunu i razradu s obzirom na novo utvrđeni raspon starosti paleogenskih sedimenata i kontinuitet s gornjokrednim naslagama.

Bitna facijesna karakteristika banijskog paleogena je u fliškom razvoju u distalnom području bazena u paleocenu te regresivni karakter sedimentacije od trenutka prijelaza paleocena u eocen. Početkom eocena su nastupile značajnije promjene u sastavu i migraciji (progradaciji) litofacijesa u lateralnom i vertikalnom odnosu sa postupnim „kosim“ prijelazima među sitnozrnatim i krupnozrnatim klastitima u odnosu na izvorišta klastičnog materijala, uglavnom smještena sa sjeveroistočne strane bazena ("Panonsko kopno"). Također postoje pokazatelji o znatnom suženju bazena u završnoj fazi sedimentacije (donji-srednji eocen). S obzirom na spomenute litofacijesne odnose, složeni strukturni sklop i veliku pokrivenost terena (šumski pokrivač) za sada nije moguće provesti detaljniju stratigrafsku podjelu paleogenskih sedimenata. Zahvaljujući prisutnosti repernog, relativno tankog fosilonosnog horizonta sedimenata, taloženog na samom prijelazu paleocena u donji eocen, na karti je približno izdvojeno područje pretežno izgrađeno od paleocenskih, izrazito bazenskih fliških sedimenata (distalni i proksimalni turbiditski facijesi), od područja neizdvojenih paleocensko-eocenskih sedimenata taloženih u prijelaznim predjelima bazen-pliće te rubnim plitkovodnim i priobalnim okolišima. Ovom drugom području pripadaju unutrašnji predjeli proksimalnih turbiditskih facijesa, plitkovodniji predjeli s krupnoklastičnim slabo organiziranim sedimentima tek mjestimice s karakteristikama "fluksoturbidita" te plitkovodni okoliši s grebenskim i prigrebenskim vapnenačkim sedimentima.

Paleocen (Pc)

Fliš

Sedimenti paleocena s izrazitim fliškim karakteristikama rasprostranjeni su u zapadnom dijelu Zrinske gore. Jugozapadna granica s mezozojskim stijenama uglavnom je tektonska i proteže se od D. Klasnića, preko Popovog Gaja do doline Stupnice (Ljeskovac). Od Stupnice do Zrinskih Brđana i Zrina kao i sa sjeverozapadne strane od D. Klasnića i Brestika do M. Graca, paleocenski fliš obrubljuju transgresivni sedimenti miocena. Primarno postupna granica s izdvojenim dijelom paleocensko-eocenskih naslaga, mjestimice je rasjedna, a proteže se od ušća M. Petrinjčice do Lovče na istoku, zatim povija prema jugu u područje Brđana i Zrina.

Turbiditski klastični sedimenti paleocena taloženi iz mutnih tokova zastupljeni su pješčenjacima, siltitima, kalcisiltitima, manje ili više siltoznim do pjeskovitim šejlovima, laporovitim šejlovima i glinovitim laporima, podređeno konglomeratičnim pješčenjacima i konglomeratima te proslojcima često pjeskovitih bioklastičnih i sitnozrnih vapnenaca. Svježi sedimenti su sive, a trošni smeđe boje.

Među pješčenjacima najbrojnije su zastupljeni litoareniti, zatim grauvake, rjeđe kalklititi i sasvim rijetko kvarcgrauvake. Konglomeratični (šljunkoviti) pješčenjaci i konglomerati s valuticama -cm veličina vrlo su rijetki i pripadaju unutrašnjim dijelovima proksimalnih turbiditskih facijesa, a na terenu se uglavnom nalaze u graničnom području s izdvojenim paleocensko-eocenskim dijelom naslaga. Vapnenci pripadaju

biosparitima i biomikritima i često sadrže primjese nekarbonatnih terigenih čestica, pjeskovitih i siltnih veličina.

Prema podacima Jelaska i dr. (1970) s obzirom na smjer paleotransporta od SI prema JZ, prosječna debljina turbiditnih sekvencija opada od 100-200 cm na 40-100 cm u proksimalnom području, do 20-40 cm u distalnom području, a poklapa se i opadanje debljine pješčenjačkih slojeva i izostanak konglomerata. Odnos pješčenjaka i pelita također se mijenja prema JZ u korist pelita, a raste i karbonatna komponenta prema dubljem distalnom području, što je izraženo i u povećanoj prisutnosti planktonskih foraminifera u vapnovitim pelitima i biomikritima. U distalnom turbiditskom području (Stupnica-Ljeskovac) u sekvencijama često izostaje interval gradacije, a najčešći su Tbc, Tce i Tcde intervali s paralelnom, kosom i valovitom laminacijom, dok su u ostalom proksimalnom području najčešći Ta, Tab i Tabc intervali s gradacijom i paralelnom laminacijom. U psamitskim i pelitskim sedimentima proksimalnog područja, brojno su zastupljene i bentičke foraminifere. U fliškim sedimentima od teksturnih oblika na donjim slojnim plohama, tragovi vučenja i utiskivanja su brojniji od tragova tečenja i erozijskih kanala, a zapaženi su i oblici biogenog porijekla.

Paleocenska pripadnost većeg dijela fliških sedimenata dokazana je planktonskim foraminiferama i dijelom nanoplanktonom. Donji paleocen, a time i kontinuitet iz mastrihta u paleocen dokazan je u dolinama V. Kamešnice i Stupnice. Na mastrihtu (fliš) kontinuirano slijede slojevi sa sitnim globigerinama tipa fringa-eogubina, koji sigurno pripadaju samoj bazi paleocena. Iz mlađeg slijeda naslaga određene su vrste: *Morozovella pseudobulloides, M. trinidadensis, Planorotalites compressa, Globigerina triloculinoides* i dr., a od nanoplanktona su određene zone NP2 do NP4. Srednji i gornji paleocen dokazani su na brojnim lokalitetima sa zajednicama planktonskih foraminifera, među kojima se ističu zonski oblici kao: *Morozovella unciata, M. angulata* i *Planorotalites pusilla pusilla* za srednji, *P. pseudomenardii* i *M. velascoensis* za gornji paleocen. U zajednicama iz gornjeg paleocena uz planktonske foraminifere zastupljene su i brojne vrste bentičkih foraminifera. Odredbama nanoplanktona također su potvrđene zone srednjeg i gornjeg paleocena od NP4 do NP9.

Već u srednjem, a naročito u gornjem paleocenu, u slojevima litoarenita i kalklitita pojedinačno, a u građi intrabiosparita i biosparita dominantno prisutne su čestice alga, koralja, briozoa, zatim presjeci bentičkih i planktonskih foraminifera i drugih organizama, koji su intrabazenski akumulirani. Veći dio čestica potječe iz plitkovodnih područja gdje u paleocenu egzistiraju vapnenački grebenski i prigrebenski facijesi. Dio biolititnih čestica možda potječe iz jugozapadnog (vanjskog) ruba paleocenskog bazena, koji je danas u Baniji tektonski reduciran, a njegove ostatke nalazimo u Medvednici, Samoborskom gorju, Kozari i dalje u sjevernoj Bosni.

Biogeni i bioklastični vapnenci

U dolini Veleške Rijeke, između naselja G. i D. Velešnje, prisutna je dekametarska pojava, neuslojenih sivih algalno-koraljnih vapnenaca grebenskog postanka. Vapnenci su neposredno okruženi fosilifernim pješčenjacima, siltitima, pjeskovito-vapnovitim šejlovima i laporima, unutar kojih dolaze -cm do -dm proslojci bioklastičnih vapnenaca i -dm do -m ulošci biolitita. Udaljavajući se od grebena zastupljeni su uglavnom terigeni klastiti u izmjeni s konglomeratima sitnijih -mm do -cm valutica, a još dalje (Blatnice) fliški sedimenti turbiditskog tipa dokazane paleocenske pripadnosti.

Iz grebenskih i prigrebenskih vapnenaca i proslojaka bioklastičnih vapnenaca iz okolnih klastita određeni su brojni fosili: *Distichoplax biserialis, Pseudolithothamnium album, Amphiroa propria, Elianella elegans, Lithophyllum quadrangulum,*

Lithothamnium sp*., Trinocladus?,* ostaci koralja (Hexacorallia) hidrozoa, briozoa, krinoida, bodlje ježinaca, cijevi anelida, rijetkih puževa i školjkaša, zatim pojedinačne foraminifere *Alveolina (Glomalveolina)* ex gr. *primaeva, Planorbulina cretae, Miniacina multicamerata, Miliolidae, Cibicides, Anomalinoides, Heterolepa, Globorotalia* i dr. Nabrojeni fosili nesumnjivo dokazuju paleocensku pripadnost vapnenaca. U okolnim pješčenjacima i siltitima nađeni su ostaci puževa (*Natica* sp.) i otisci krupnih foraminifera (*Operculina*?, *Discocyclina*?).

Nalaz grebenskih prigrebenskih vapnenaca kod Velešnje uklapa se u niz istovrsnih paleocenskih plitkovodnih okoliša, otkrivenih na potezu Petrinja (Međurače, Hrastovica)-Kostajnica (Velešnja), a koji obilježavaju protezanje unutrašnjeg ruba paleogenskog bazena Pokuplja i Banije.

Paleocen - eocen (Pc, E)

Ovako izdvojene naslage zauzimaju velike površine sjeveroistočnog i istočnog dijela Zrinske gore. Granica s neogenom se na sjeveru proteže od ušća M. u V. Petrinjčicu do doline Sunje, zatim zapadnim padinama doline do Komogovine te duž sjeveroistočnih padina Zrinske gore do Velešnje i Une. Južna granica s neogenom Zrinsko-Dvorske kotline proteže se od Zrina do Kuljana na Uni. Dvije male izolirane pojave paleogena otkrivene su na sjeveru u dolini Graduse, a u širem sklopu pripadaju složenom strukturnom nizu Petrinja-Kostajnica.

Izuzev izdvojenih biolitita Velešnje, unutar ovih pretežno krupnoklastičnih naslaga, teško je ograničiti dijelove koji isključivo pripadaju paleocenu ili samo eocenu. Potrebno je još jednom naglasiti da su ovo područja u kojima se već u paleocenu nalazio proksimalni dio bazena u kojem su dobrim dijelom taloženi krupnoklastični sedimenti. U ovaj dio naslaga uključen je i već spomenuti reperni fosiliferni horizont, koji slijedi na paleocenskom flišu i na temelju fosila sigurno većim dijelom pripada bazi donjeg eocena i time definira donjoeocensku pripadnost većeg dijela krupnozrnatih klastita. Unutar raspona paleocen-donji eocen nedefiniran je pojas relativno plitkovodnih klastita na potezu Zrin-Kirišnica-Kuljani te klastiti Graduse i šireg područja Velešnje.

U banijskom paleogenu na prijelazu paleocena u eocen došlo je do značajnog oplićavanja u većem dijelu bazena, a mjestimice su nastali i uvjeti izrazito paraličke sedimentacije s pojavama taloženja ugljevitih šejlova i ugljena (Ćurčinica, Prevrška i Kirišnica). Spomenute prijelazne naslage približne debljine 15-30 m, sastoje se od izmjene vapnovitog pješčenjaka, pjeskovito-laporovitog vapnenca, glinovitog lapora i siltoznog vapnovitog šejla, a u područjima s paraličkom sedimentacijom uz ugljevite slojeve zastupljeni su sitnozrnati klastiti u izmjeni sa šljunkovitim pješčenjacima i konglomeratima. U sedimentima je općenito zapažena povećana količina organske tvari, a u psamitima i veća količina glaukonita.

Unutar fosilifernog slijeda kao reperni slojevi (0,5-3 m), posebno se ističu sivi pjeskovito-laporoviti vapnenci i lapori često s brojnim alveolinama i numulitima. Ostali klastiti sadrže i brojne vrste drugih bentičkih foraminifera, skelete mekušaca, koralja i dr. Planktonske foraminifere su vrlo rijetke, a nanoplankton je siromašan ili najčešće predstavljen pretaloženim gornjokrednim vrstama. Među određenim krupnim foraminiferama značajnije su: *Alveolina (Glomalveolina) minutula, A. (G.) lepidula, A. pasticillata, A. globosa, A.* cf*. parva, Nummulites globulus, N. pernotus, N.* cf*. exilis, N.* cf*. planulatus, N.* ex gr*. burdigalensis, Assilina leymeriei, A. pustulosa, A. nili, A.* cf*. placentula, Operculina semiinvoluta, O.* cf*. granulosa, Discocyclina tenuis, D.* cf*. archiaci* i dr. Prema nabrojanim foraminiferama može se zaključiti da fosiliferni slijed naslaga pripada rasponu srednji do gornji ilerdij, a prema sadašnjem stanju razvoja korelacije biostratigrafskih zona paleogena, granica paleocen-eocen se poklapa s granicom donji-srednji ilerdij. Od makrofosila su određeni: *Bellatara delphinus, Batillaria*

sieberi, B. tapeti, B. tapeti spinosa, B. cf. *katzeri, Natica hospitalis, N.* cf. *vulcani, N.* cf. *dollfusi, N.* cf. *comitalis, Turritella* cf. *carinifera, Cerithium* cf. *mutabile* te rodovi *Tympanotonus, Nucula, Lucina, Crassatella, Cardium, Psamobia, Ostrea, Anomia, Leptophyllia* i mnogi drugi za sada neodređeni fosili. Nabrojani fosili se potpuno uklapaju u već ranije poznate zajednice faune iz paleogenskih naslaga sjeverne Bosne i Banije (Oppenheim, Kochansky-Devide i dr). Smatra se da je ovaj tip faune živio u okolišu plitkog neritika s povremeno jakim slatkovodnim utjecajima (brakične faze), a zapaženo je i povećano nakupljanje organske tvari.

U jugozapadnim predjelima izdvojenih naslaga, neposredno poslije fosilonosnih sedimenata, kratkotrajno se obnavlja sedimentacija s izvjesnim turbiditskim obilježjima. Slijedi izmjena konglomerata, konglomeratičnih pješčenjaka, pješčenjaka i rjeđe pjeskovitih šejlova. Uglavnom su zastupljene metarske sekvencije s često izraženom gradacijom, a vrlo rijetko laminacijom. Zapažene su erozijske slojne površine i mjestimice slabo izražene pojave podvodnih kliženja. Ove klastite povremeno oštro presijecaju -cm do -dm proslojci mikritskih vapnenaca s više ili manje pješčanog detritusa i s rijetkim ostacima piritiziranih planktonskih foraminifera, na temelju kojih se može samo pretpostaviti njihova donjoeocenska pripadnosti (Zrin-Kamenik, Draški vodotoci, Sunja, Badušnica, M. Petrinjčica i dr.). Analize nanoplanktona iz prethodno navedenih lokaliteta, također ukazuju na donji eocen (zone NP10-11). Sitnozrnati vapnenci ukazuju na nagle i neredovite prekide donosa terigenog detritusa, kada nastaju smirenja u sedimentaciji uz taloženje vapnenačkog pelagičkog taloga.

Prethodno opisani slijed naslaga bočno i vertikalno prelazi u debele naslage konglomerata koji se nepravilno izmjenjuju s pješčenjacima i konglomeratičnim pješčenjacima ili sadrže rijetke uloške siltita i pjeskovitih šejlova. Konglomerati prevladavaju, a u pojedinim dolinama, posebno Z i SZ od Volinje, tvore kaskade i stjenovite litice i do 50 m visine. Konglomerati su uglavnom bezkarbonatni, polimiktni s više ili manje krupnozrnog pješčanog veziva, a naslojavanje se vidi samo mjestimice na prijelazima u pješčenjake. Promjer valutica najčešće iznosi od 1 do 20 cm, a rijetke valutice dosežu veličinu i 30 do 40 cm. Gradacija u sedimentima je vrlo slabo izražena, a pješčenjaci su najčešće nepravilni (dm do m) mlazevi u nesortiranim konglomeratima ili obrnuto, šljunci (konglomerati) predstavljaju mlazeve u grauvakama i litoarenitima. Valutice potječu iz različitih stijena i često su kataklazirane i milonitizirane. Prevladavaju dijabazi, spilitizirani dijabazi, spiliti, spilit-keratofiri, keratofiri, plagiograniti, granofiri, graniti i različiti gnajsevi (leukokratski, biotitski, amfibolsko-biotitski, muskovitsko-granatski). Podređeni su gabri, serpentiniti, amfiboliti, škriljci niskog i srednjeg stupnja metamorfoze, metapješčenjaci, pješčenjaci i rožnjaci. Vrlo rijetko se nađu valutice sitnozrnatih konglomerata, pješčenjaka i sitnozrnatih vapnenaca, koje su pretaložavane iz starijih dijelova paleogena.

U širem području Volinja-G. Velešnja opisani krupnoklastični sedimenti postupno prelaze u dosta neorganiziranu seriju obojenih krupnozrnatih klastita. Sastoje se od višestruke nepravilne izmjene i prijelaza, čvrsto vezanih do poluvezanih nesortiranih polimiktnih konglomerata, šljunkovitih pješčenjaka, pješčenjaka, siltita i pjeskovitih šejlova. Boja sedimenata se također postupno mijenja od sive, modrosive i zelenkastosive do crvenosmeđe (prevladava), što se odrazilo i na površinskoj boji terena. Petrografski sastav i veličine valutica su slični kao kod prethodno opisanih konglomerata s time da su zapažene rijetke valutice i do 1 m promjera. Dio sedimenata je izrazito podatan trošenju i na terenu je vrlo sličan nekim mlađim, šarenim, terigenim klastitima iz gornjeg eocena i otnanga. U sastavu konglomerata zapaženo je pretaložavanje gornjokrednih sedimenata, vulkanita i piroklastita, danas otkrivenih u neposrednoj okolini. U pješčenjacima iz područja južno od G. Velešnje (Bujinjska r., Ljuboviti p. i dr.), koji su određeni kao vulkanske grauvake u detritusu je često prisutan mineral desmin iz grupe zeolita, koji također potječe iz spomenutih gornjokrednih

piroklastita. Sve ovo bez obzira ukazuje ne tektonske kontakte da su ovi šareni klastiti šireg područja Volinje primarno ingresivni na gornjokrednoj podlozi i da predstavljaju završnu fazu zamiranja, tada već prostorno jako reduciranog paleogenskog bazena.

S obzirom na nedostatak fosila u većem dijelu opisanih krupnoklastičnih sedimenata, ostaje nedefinirana starost gornje granice paleogenskih naslaga, ali sve govori da je realna pretpostavka o prestanku sedimentacije u toku ili pred kraj donjeg eocena.

Eocen, oligocen? (E, Ol?)

Ova, po sastavu i boji specifična serija klastično-ugljevitih sedimenata, sačuvana je u vidu tektonski isprekidanog pojasa. Tektonsko-erozijski ili samo tektonski ostaci, prisutni su u područjima Buzete, Brubna, Slatine, Brezovog Polja, dolinama Maje, Dangube i Čavlovice, gornjem toku Stupnice i području Karlice.

Naslage su transgresivne i sastoje se od dva litofacijesno različita dijela sedimenata. Stariji dio je tamno obojen, ugljevit, samo mjestimice razvijen i otkriven. S jasno izraženom litološkom promjenom sedimenata uz mogući kratkotrajni prekid sedimentacije, prelazi u mlađe klastite. Mlađi dio je šaren, uglavnom crveno i crvenosmeđe obojen, mnogo rasprostranjeniji i također pokazuje transgresivno-ingresivne osobine.

Stariji dio naslaga sastoji se od bazalnih breča i konglomerata, rjeđe pješčenjaka, zatim listićavo i pločasto (do 6 cm) uškriljenih, pjeskovitih i laporovitih šejlova, glinovitih lapora, laporovitih vapnenaca, ugljevitih lapora i glina te smeđeg ugljena. Slojevitost je dobro izražena. Uslijed trošnosti, boja se mijenja od gotovo crne, preko tamnosive i zelenkastosive do sivkastosmeđe, a većim dijelom potječe od organske supstance biljnog porijekla. Krupnozrnati bazalni klastiti s fragmentima i valuticama od -mm do -dm veličina i debljinom od -dm, pa do preko 20 m, sastoje se isključivo od stijena iz bliže okoline i neposredne podloge. Uglavnom su to metamorfiti, amfiboliti, serpentiniti i druge stijene iz ofiolitnog kompleksa. Vezivo je glinovito-sericitno, rjeđe kalcitno. Nesortirani i dijelom nezaobljeni fragmenti stijena, upućuju na brz i kratak transport. Nakon odlaganja grubih bazalnih klastita formiraju se jezerski i jezersko-barski okoliši s taloženjem sitnozrnatih klastičnih i ugljevitih sedimenata s obilnijim nakupljanjem biljne materije. U dolinama Buzete, Slatine i Maje i danas se mogu naći tragovi napuštenih istražnih radova i pokusne eksploatacije mrkog ugljena.

Ostaci slatkovodnih fosila su redovno slabo očuvani i ne daju određene podatke o pripadnosti sedimentima. U pojedinim slojevima brojni su otisci sitnih školjkica, koji se mogu usporediti s rodom *Pisidium*, zatim se nađu rijetki ostaci *Unio* sp., neodredivi ostaci puževa, ostrakodi, riblji i biljni ostaci. Već Tietze (1872) iz istih sedimenata u području Brubno-Buzeta, navodi nalaz puževa iz rodova: *Planorbis*, *Melania* i *Paludinella*. Sadržaj mikroflore je relativno oskudan. Pojedinačne forme, neke općenito karakteristične za tercijar, ne daju užu stratigrafsku pripadnost, ali ukupno izdvojena asocijacija može se uklopiti u paleogen i to najvjerojatnije u mlađe paleogenske palinospektre. Određena je slijedeća mikroflora: *Pityosporites labdacus, Pityosporites* sp*. I, II, Rugulatiosporites quintus, Laevigatosporites* sp*., Polypodiaceoisporites* sp*., Verrucatosporites* sp*., Baculatisporites* sp*., Podocarpidites* sp*., Tricolpopollenites microhenrica, T. liblarensis, T.* sp*., Tricolporopollenites cingulum pussillus, Triporopollenites coryloides, Inaperturopollenites dubius, I. polyformosus, I.* sp*. Triatriopollenites coryphaeus, Lubtriporopollenites* sp*., Monocolpopollenites, Tertacolporopollenites* sp*.* i *Pentapollenites* sp*.*

Na starijem dijelu naslaga slijedi izrazito šareno obojena serija sedimenata, pretežno krupnoklastičnog sastava i s izvjesnim karakteristikama molase. Sastoji se od izmjene konglomerata, konglomeratičnih pješčenjaka, pješčenjaka, rjeđe siltita,

pjeskovitih šejlova i lapora. Naslojavanje je dobro izraženo, a mjestimice je zapažena kosa slojevitost i gradacija (konglomerat-pješčenjak). Boja sedimenata je zelenkastosiva, zelenkastosmeđa, crvena, crvenosmeđa i ljubičasta. Potječe od željezovite supstance i u području rasprostranjenja naslaga, cijelo zemljište poprima crvenkastosmeđi ton.

Konglomerati su petromiktnog tipa, slabo sortirani ili nesortirani sa zaobljenim do poluzaobljenim valuticama -cm do -dm veličina, a često preko 20 pa i 30 cm. Vezivo je pješčano, rjeđe siltno do muljevito. Raznovrsne valutice potječu iz ofiolitnog kompleksa jure, a što je posebno zanimljivo i iz gornjokrednih vapnenaca i paleogenskih foraminiferskih vapnenaca.

Krupnozrnati do srednjezrnati pješčenjaci se mogu približno svrstati u konglomeratične grauvake i grauvake s prijelazima u subgrauvake. Sastoje se od kvarca, uglavnom kiselih plagioklasa, spominjanih raznovrsnih čestica stijena, ulomaka i cijelih formi makro i mikroforaminifera. Matriks je glinovito-sericitno-kloritni, a mjestimice ima i nešto kalcita. Ulomci i cijele forme numulita i pelagičkih foraminifera najčešće su ispunjeni piritom i limonitom, a radiolarije ponekad i kalcedonom.

U području Buzete u pjeskovitim laporima su primjećeni tanki ulošci (mm do cm) evaporita. Ova pojava navodi na pomisao o povremenom gipsu u jezerskoj sredini. Tietze (1872) spominje nalaz gipsa u pješčenjaku kao i postojanje slankastih izvora u području Brubno-Slatina.

Za cijeli slijed sedimenata u sadašnjoj fazi istraživanja, može se samo pretpostaviti da su stvarani u složenim uslovima jezersko-močvarnih do riječno-jezerskih sredina taloženja.

Za gornjokredne i paleogenske fosile, nađene kako u valuticama i vezivu konglomerata, tako i u sastavu pješčenjaka, može se sa sigurnošću ustvrditi da su svi pretaloženi. Na pretaložavanje ukazuju zajednice oblika različite pripadnosti, površinska oštećenost i limonitizacija, posebno gornjokrednih i paleocenskih fosila, dok su donjoeocenske forme slabije limonitizirane i povoljnije za odredbu. Planktonske i rijetke bentičke foraminifere te rijetke radiolarije iz veziva konglomerata i sitnozrnijih klastita, pripadaju rasponu gornja kreda-srednji eocen. Neke od njih su: *Globotruncana* sp*., Globigerina triloculinoides, G. velaskoensis, G. finlayi, G. pseudomenardii, P. chapmani, Acarinina mckannai, A. primitiva, A. soldadoensis, A. pentacamerata, Mozozovella aequa, M. subbotinae, M. formosa gracilis, Anomalinidae, Cibicididae, Nummulites* cf*. pernotus, Operculina* cf*. granulosa* i dr.

Iz vapnenačkih valutica (biomikriti, biokalkareniti i biospariti) određeni su fosili raspona mastriht-stariji lutet: *Globotruncana lapparenti, Abathomphalus* cf*. mayaroensis, Rugoglobigerina c*f*. scotti, Orbitoides* cf*. media* (mastriht); *Discocyclina* cf*. seunesi, Planorbulina cretae, Amphiroa propria* i dr. (paleocen); *Nummulites pernotus, N. globulus, N. exilis, Alveolina oblonga, A.* ex gr*. cremae, Assilina placentula, Orbitolites lehmani, O.* cf*. iberius, Discocyclina augustae* i dr. (d. eocen); *Nummulites* cf*. partschi, N.* cf*. gallensis, Alveolina* cf*. frumentiformis, A.* cf*. levantina, Orbitolites* cf*. complanatus* i dr. (? baza donjeg luteta). Treba spomenuti da paleogenski vapnenci zastupljeni s valuticama ne potječu iz prethodno opisanog banijskog fliša, već njihov primarni položaj prije pretaložavanja treba tražiti s vanjske, odnosno jugozapadne strane razmatranog bazena.

Pripadnost opisanih naslaga s obzirom na pretaložene fosile, može se ograničiti na raspon između donjeg luteta i otnanga s kojim počinje neogenski ciklus sedimentacije u Baniji. Kako u prostoru južno i jugoistočno od poteza Orlica-Strugača-Kalnik nema dokaza za taloženje od oligocena do egenburga, to je moguća pripadnost sedimenata sužena na g. eocen-?oligocen, kako je to već pretpostavio i Tietze (1872).

Ukupna debljina naslaga je procijenjena na oko 150 do 200 m, od čega bi na stariji ugljenosni dio otpalo oko 50 m.

NEOGEN

Na listu Bosanski Novi od neogenskih naslaga su prisutni sedimenti otnanga, badena, sarmata, panona, ponta, pliocena i plio-? pleistocena.

Otnang (M_2)

U otnang su svrstane transgresivne slatkovodne naslage taložene u jezerskim, riječno-jezerskim i povremeno barskim okolišima. U rubnim predjelima bazena s izraženim paleoreljefom u zaleđu, mjestimice su taloženi krupnozrnati klastiti s proluvijalnim i terestričko-limničkim obilježjima. Dio ovih sedimenata, vjerojatno je posljedica riječno-bujičnih tokova. Sedimenti otnanga su postorogene naslage i s njima počinje neogenska sedimentacija i prvo formiranje razvedenog južnog oboda Panonskog bazena. Može se pretpostaviti izvjesna povezanost obodnih jezerskih područja od Medvednice do Majevice s unutrašnjim prostorima Savske i Dravske potoline, gdje su istovrsne naslage utvrđene u brojnim bušotinama i uz rubove otočnih planina (Moslavačka gora i Slavonsko gorje). U okviru lista sigurno je postojao povezani jezerski prostor.

Rasprostranjene su u dolini Buzete, dolini Maje kod Klasnića povezanom širokom pojasu duž sjevernog ruba Zrinske gore od Brestika do Komogovine te kao odvojeni tektonsko-erozijski ostaci od Komogovine do Babine Rijeke. S južne strane Zrinske gore otkrivene su u Zrinsko-Dvorskoj kotlini od Stupnice do Une i unutar samog paleogena Zrinske gore te u tektonskoj zoni Brđani-Lovča-Komogovina.

Sedimenti su zastupljeni konglomeratima, pješčenjacima, šljuncima, pijescima, glinama, laporima, vapnencima, piroklastitima, bentonitom i ugljenom.

Generalno se mogu razlikovati, relativno stariji i proksimalno smješteni krupnozrnati terigeni klastiti, od istovremenih i djelomice mlađih glinovito-laporovito-vapnenačkih sedimenata vezanih za distalna i općenito mirnija područja bazena.

Krupnozrnati, šareni, zelenkasto, modro, sivkastosmeđe, crveno i crvenosmeđe obojeni klastiti, predstavljeni su poluvezanim polimiktnim konglomeratima, konglomerat-pješčenjacima, pješčenjacima, šljuncima, pijescima, pjeskovitim glinama i glinama s vapnenačkim konkrecijama. Nastali su pretaložavanjem stijena iz neposrednog kopnenog zaleđa, prvenstveno paleogenskih klastita. Transport je bio brz i kratak, što se odrazilo u nepravilnim izmjenama i slaboj sortiranosti sedimenata. Zapažena je kosa slojevitost. Gradacija terigenog detritusa je vrlo rijetko prisutna. Valutice su pretežno-cm, a mjestimice se nađu pojedinačne valutice i preko 0,5 m veličine. Najveće debljine krupnozrnatih klastita nalaze se duž padine Zrinske gore. Na sjeveru između M. Graca i Komogovine, a južno između Stupnice i Brđana, što ukazuje na tada vrlo izražen paleoreljef. U ostalim područjima klastiti su tanji i sitnozrnatiji te mjestimice glinovito-vapnenački sedimenti skoro direktno naliježu na podlogu.

Glinovito-vapnenačka serija sedimenata sastoji se uglavnom od izmjene vapnovitih glina, lapora i vapnenaca s rijetkim tankim proslojcima i lećama pijesaka i šljunaka. Uz laporovite vapnence, zastupljeni su kongerijski vapnenci (lumakele) i rjeđe sedrasti, algalni i ooidni vapnenci. Slojevitost je dobro izražena, a vapnenačka komponenta se povećava idući u mlađe slojeve. Unutar serije su još prisutni tanji ili deblji slojevi i proslojci ugljevitih glina i smeđeg ugljena, zatim najmanje dva horizonta piroklastita te proslojci bentonitskih glina ili bentonita.

Analizom nevezanih klastita (pijesaka) utvrđeno je da među prozirnim teškim mineralima dominiraju epidot, cirkon i granat, česti su apatit i turmalin, a rijetki rutil, titanit, coisit i dr. U lakoj frakciji uz kvarc redovno je veliki postotak čestica stijena te

varijabilan sadržaj feldspata i muskovita. Poluvezani, manje ili više šljunkoviti pješčenjaci pripadaju litoarenitima.

Vapnenci su određeni kao glinoviti i siltno-glinoviti mikriti, fosiliferni biomikriti i biosparruditi i rijetko glinoviti biospariti, a sadržaj $CaCO_3$ uglavnom se kreće od 85 do 90%.

Slojevi i proslojci smeđeg ugljena i ugljevitih glina su nađeni na brojnim lokalitetima. Na mnogima od njih postoje tragovi istražnih radova i eksploatacija, a napušteni ugljenokopi se nalaze kod Vrtljina, Dodoša, Tremušnjaka i Mačkova sela.

Zelenkasti do bjeličasti tufovi i tufiti, također su prisutni na brojnim lokalitetima i to u područjima Bojne, D. Kobiljaka, Brestika, M. i V. Graca, Lovče, G. Pedlja, Goričke, Zrina i Kirišnice. Piroklastiti su slojevi, proslojci ili veći ulošci unutar glinovito-vapnenačkih sedimenata, a zapaženi su i u najmlađem dijelu naslaga. Određeni su kao kristalovitroklastični i vitroklastični tufovi, tufitični pješčenjaci i silicificirani glinovito-vapnoviti peliti, a nađeni su i silicificirani ostaci drveta (četinjače).

Bentoniti i bentonitske gline redovno su vezani uz pojave piroklastita (Pedalj, Zrin i dr.). Bentoniti pripadaju grupi montmorilonitskih glina u kojima se uz vulkansko staklo i feldspate, podređeno nađu biotit, muskovit i sasvim rijetko kvarc.

Opisani sedimenti sadrže brojne ostatke skeleta slatkovodnih mekušaca, riba (otoliti, kralješci i druge kosti, zubići, ljušturice), ostrakode, makro i mikrofloru, ostatke alga (? *Chlorophyceae*), dijatomeje, girogonije harofita i dr.

Od školjkaša su određene vrste: *Congeria zoisi, C. pilari, C. fuchsi, C. scaphula, C. cvitanovici, C. dalmatica,* prijelazni oblici *C. scaphula (cvitanovici* i *C. cvitanovici) dalmatica, C. obliqua, C. jadrovi, C. bosniaca, C. soklici, C. novica, C.* cf*. antecroatica, C.* cf*. nitida, Unio cubranovici* te *rodovi Unio* sp*.* i *Pisidium* sp. Od puževa su određeni: *Brotia escheri pilari, B. escheri verbasensis,* prijelazni oblici *B. escheri pilari (verbasensis, B. escheri* cf*. grossecostata, Melanopsis sostarici, M.* sp*. (*cf*. spiridioni), Limnaeus* ex gr*. subovatus, Planorbis* ex gr*. cornu, Amnicola dokici, Theodoxus (Neritaea) barakovici, Prososthenia* sp*., Valvata* sp*.* i *Crygoceras* sp*.* Mekušci, posebno školjkaši, pokazuju izoliranost i endemičnost cjelokupne zajednice vrsta, ograničene na slatkovodne sedimente miocena (Kochansky-Devidé, 1976; Kochansky-Devidé i Slišković, 1978).

Nepotpuno obrađena zajednica ostrakoda sastoji se od sljedećih vrsta i rodova: *Candona* cf*. suevica, Amplocypris* cf*. snegotini, Heterocypris (Caprinotus)* cf*. cossmani, Potamocypris* cf*. solitaria, Candona* sp*., Ilyocypris* sp*., Eucypris* sp*., Herpetocypris* sp*., Cyprinotus* sp*., Cypridopsis* sp. i *Leptocythere* sp*.* Navedeni ostrakodi imaju izvjesne sličnosti sa zajednicom ostrakoda iz *Rzehakia* (*Oncophora*) slojeva gornjeg otnanga (Bavarska, Češka).

Nalazi bilja sastoje se od brojnih dijelova i otisaka lišća (20 tipova) i brojnih oblika spora i polena (oko 50 vrsta). Biljna zajednica ukazuje na toplu suptropsku do tropsku klimu. Spektri flore u potpunosti se slažu s florom iz ugljevitih "Salgotarjan" naslaga, također iz otnanga (Slovačka, Mađarska). Navedene djelomične biofacijesne sličnosti s otnanškim sedimentima centralnog Parathetysa kao i transgresivan položaj marinskih naslaga karpata (Medvednica, Slavonsko gorje, Majevica) ili donjeg badena (Glinsko Pokuplje, Banija, sjeverna Bosna do Majevice), na facijesno gotovo istovjetne opisane slatkovodne sedimente, dopuštaju da ih na cijelom spomenutom prostoru svrstamo u otnang s malo vjerojatnim, ali mogućim prijelazom u donji karpat.

Debljina naslaga može se procijeniti na 250 do 350 m.

Baden (M_4)

Transgresivni sedimenti badena leže diskordantno na starijim stijenama, uglavnom paleogena i otnanga. Transgresija je nastupila postupno i površinski

maksimum dostiže u gornjem badenu. Dokazana je prisutnost cijelog kata, ali zbog još uvijek nedovoljno prikupljenih podataka nije moguće izdvajanje na potkatove.

Sedimenti badena su rasprostranjeni duž ruba Glinske kotline i sjeveroistočnog oboda Zrinske gore i to na potezu dolina Buzeta-Klasnić-Jabukovac-Komogivina-Velešnja-Una. Otkrivene su u građi izdignutog bloka V. Gradusa-Bjelovac. Znatno su rasprostranjene u Zrinsko-Dvorskoj kotlini i na malim tektonski ograničenim površinama unutar područja Zrinske gore (Begovići i Lovča).

U baznom, odnosno transgresivnom dijelu naslaga, na cijelom prostoru su taloženi grublji klastiti, kojih sastav i debljina ovise o izgledu i građi paleoreljefa. Karbonatna komponenta već je prisutna u baznim slojevima donjeg badena (do 10%) i povećava se u mlađim naslagama, što je najizrazitije iskazano u plitkovodnim vapnenačkim sedimentima gornjeg badena (95-98%). Bazni klastiti se generalno sastoje od izmjene konglomerata, šljunaka, pijesaka, pješčenjaka, pjeskovitih glina i lapora te manjih (m) uložaka i proslojaka vapnenačkih pješčenjaka, biogenih i pratećih bioklastičnih vapnenaca. Ovisno o paleoreljefu, debljine se kreću od nekoliko -dm i -m do nekoliko desetaka metara. Posebno se mora naglasiti da za najstarijeg dijela badena u rubnim predjelima lokalno egzistiraju djelomice izolirani plićaci u kojima su vrlo kratkotrajno formirani uvjeti lagunarne pa i paraličke sedimentacije. Tako u području M. Gradac-Jabukovac-Begovići, nalazimo tragove stvaranja evaporita (gline s gipsom), zatim ugljevite gline s mm do cm proslojcima ugljena. Česti su ostaci mekušaca iz rodova: *Crassostrea, Mytilus, Cerithium, Terebralia* i dr.

U područjima Klasnića, Prijeke, Kozaperovice, Lovče, u Zrinsko-Dvorskoj kotlini na potezu Riječani-Kovačevići-Kirišnica te kod Dvora u baznom dijelu prevladavaju pješčani i pješčano-laporoviti sedimenti s -dm do -m ulošcima pješčenjaka i pjeskovitih biogenih vapnenaca te mjestimice s -cm lećama šljunka. Ovi sedimenti su najfosiliferniji dio badenskih naslaga (mekušci i dr.), a pokazuju osobine marinskih do marinsko-brakičnih okoliša, što je ovisno o dotoku slatkih voda u otvorena, priobalna, relativno plitkovodna područja. Ovo je posebno iskazano kod zajednica foraminifera u kojima su uz nekoliko vrsta donjobadenskih lentikulina i vrstu *Praeorbulina glomerosa*, brojno zastupljene vrste *Ammonia beccarii* i *Florilus boueanus* uz češće ostatke ostrakoda.

U području Pedalj-Brđani-Zrin-Lotine neposredno na baznim krupnozrnim klastitima, redovno slijedi nekoliko slojeva heterosteginskih vapnenaca i vapnenačkih pješčenjaka s vrstama *Heterostegina giganteoformis* i *H. costata* (g. lagenidna zona). Istovremeno na ostalom prostoru u mirnijim i relativno nešto dubljim predjelima bazena, talože se pjeskoviti i glinoviti lapori sa zajednicama bentičkih foraminifera (*Orbulina suturalis, O. universa, Praeorbulina glomerosa, Uvigerina macrocarinata, lentikuline* i dr.).

Unutar donjobadenskih sedimenata, također je zapažena prisutnost sinsedimentacijske, kiselije, eksplozivne vulkanske aktivnosti, izražene kroz pojavu piroklastita. Određeni su, manje ili više izmijenjeni vitroklastični i glinoviti tufovi. Zastupljeni su između Kozaperovice i M. Graca, kod Begovića, D. Pastuše, Lovče i između Kovačevića i Šakanlija. Na rijetkim mjestima zapažen je i slabi proces silicifikacije sedimenata. Petrografska analiza pijesaka je pokazala da su u sastavu teške frakcije uz brojne lokalne varijacije, najčešće dominantni minerali granat, epidot, cirkon i ponekad apatit, a sporedni su turmalin, rutil, staurolit, titanit i dr. U lakoj frakciji prevladavaju čestice stijena i kvarc, manje feldspati i rijetko muskovit.

Na donjobadenskim sedimentima u "bazenskom" okolišu se talože pretežno laporoviti sedimenti s proslojavanjem vapnovitih pješčenjaka, bioklastičnih i biomikritskih vapnenaca, često s elementima turbiditske sedimentacije. Pješčenjaci pripadaju tipovima litoarenita i sublitoarenita s vapnenačkim matriksom. Raspon starosti bogatih zajednica foraminifera kreće se u kontinuitetu od "Spiroplectamina" zone (srednji baden), preko "Bulimina-Bolivina" zone do zone "osiromašenja" (gornji baden) s

Ammonia beccarii i miliolidama (marinsko-brakični okoliš) te elfidijama i *Cibicides lobatulus* (sublitoral) kao i s prijelaznom miješanom zajednicom iz g. badena u sarmat s. str. Uz foraminifere su zastupljeni i brojni mekušci i drugi marinski fosili. U završnom dijelu badena u vapnenačko-laporovitom facijesu često je izražena laminarnost do listićavost sedimenata uz prisutnost karakteristične zajednice mekušaca: *Nucula nucleus, Nuculana fragilis, Palliolum zoellikoferi, Myrtea spinifera, Cryptodon flexuosus michelottii, Corbula gibba* i dr.

U gornjem badenu u proksimalnim dijelovima bazena, lokalno su zapaženi krupni klastiti i blokovi biolitita i bioklastičnih vapnenaca badena i valutice starijih stijena, koji su odraz nemira i remećenja mirne pješčano-laporovito-vapnenačke sedimentacije u rubnim predjelima bazena (potok Maja). U nekim predjelima za vršni dio badena karakteristični su pločasti vapnenački slojevi ispunjeni brojnim ostacima spikula spužvi (Jošavica, Brđani i dr.).

Značajni element badena su vapnenački sedimenti grebensko-prigrebenskog facijesa. Stvarani su povremeno kroz cijeli baden u plitkovodnim i priobalnim okolišima kao i na tektonski izdignutim intrabazenskim uzvišenjima. Najveće debljine i rasprostranjenje dostižu u gornjem badenu, kada je došlo do maksimalnog širenja (ingresije) sedimentacijskog prostora. Nalaze se kao mala tijela u klastičnim sedimentima donjeg badena, ali mjestimice skoro direktno leže na starijim stijenama. U području pozitivne strukture Gradusa-Bjelovac, preko vrlo tankih bazalnih konglomerata ili šljunaka leže na paleogenu, a na potezu Osječenica-Brđani-Zrin na paleogenu i otnangu. Na većini lokaliteta su gornjobadenske pripadnosti, a nigdje nije utvrđen kontinuitet plitkovodne vapnenačke sedimentacije kroz cijeli baden.

Grebenski facijes je uglavnom predstavljen litotamnijskim, koraljno-litotamnijskim i briozojsko-litotamnijskim biohermama (biospariti i biosparruditi), a prigrebenski facijes biokalkaruditima i biokalkarenitima. Spomenuti facijesi posebno u bazalnom dijelu, često su onečišćeni donosom terigenog detritusa. Grebene naseljavaju i drugi organizmi, a brojno su akumulirani u prigrebenskim klastičnim vapnencima (*Ostrea, Pecten, Chlamys, Glycymeris, Spondylus, Pedalion, Pitaria, Panopea, Conus, Zonaria*, ježinci i dr.). Mjestimice su formirana manja oštrižišta. Biogeni sastav karbonatnih facijesa (koralji i dr.) kao i podaci analiza mikroflore ukazuju da su u badenu još uvijek prisutni uvjeti tropsko-suptropske klime.

Debljina sedimenata je različita i maksimalno iznosi do 250 m.

Sarmat (M_5)

U kontinuiranom slijedu sarmatske naslage prate badenske sedimente. Transgresivno (ingresivno) naliježu na stariju podlogu duž jugozapadnog ruba Glinske kotline, na potezu Skela-Buzeta-Klasnić. Elemente ingresivnosti pokazuju i duž južnog ruba Zrinsko-Dvorske kotline. Zahvaljujući mlađe nastalom strukturnom sklopu i erozijskim procesima veće rasprostranjenje imaju na potezu od Dabrine i Klasnića do Kraljevčana, kao i u Zrinsko-Dvorskoj kotlini. U širokoj dolini Une su pokrivene kvartarom.

Raznolikost i bočno smjenjivanje facijesa, posebno u rubnim predjelima bazena, ne omogućavaju detaljniju podjelu unutar sarmatskih naslaga. U nemirnim, priobalnim i plitkovodnim predjelima u bazalnom i mjestimice mlađem dijelu naslaga, obilno su zastupljeni krupnozrni do sitnozrni terigeni klastiti. Veliki je utjecaj kopnenog zaleđa i u učestaloj izmjeni se talože polimiktni konglomerati, konglomeratični pješčenjaci, šljunci, šljunkoviti pijesci, pijesci, pješčenjaci (litoareniti), pjeskovite gline i lapori. Konglomerati i konglomeratični pješčenjaci su znatnije zastupljeni u području Dvora. U području Graduse i djelomice Buzete, gdje sarmat kontinuirano slijedi na grebensko-prigrebenskom facijesu badena u starijem su dijelu zastupljeni bioklastični vapnenci s

pretaloženim kršjem litotamnija, mjestimice oosparruditi i oobiosparruditi, pužarac (*Cerithium* i *Pirenella*), zatim pješčani priobalni sedimenti i vrlo rijetko algalno-stromatolitski vapnenci. U širem području sela Skele u mlađem dijelu sarmata, nalazi se sličan facijes s izduženim pjeskovito-šljunkovitim fosilifernim vapnencima, poluvezanim vapnenačkim pješčenjacima i pijescima te pjeskovito-ooidnim i foraminiferskim vapnencima. U njima su dobro izražene teksturne karakteristike, kao što su gradacija, kosa i ravna laminacija, valoviti tragovi i manji erozijski kanali.

Na potezu Šibine-Vrtljine (Vrteljine)-Buzeta-Klasnić, zatim kod Babine Rijeke, između Zrina i Šegestina te Pedlja i Stupnice, prvenstveno u starijem dijelu sarmata, pretežno su zastupljeni pješčani i pješčano-šljunkoviti sedimenti metarskih debljina. U Zrinsko-Dvorskoj kotlini kao i u ostalim područjima u njima dolaze proslojci (cm) pješčenjaka, glinovitih lapora, glina i nakupina ugljevite tvari.

U područjima mirnijih i relativno dubljih okoliša, najčešće udaljenijih od obale u slijedu naslaga dominiraju pjeskoviti i glinoviti lapori, vapnenački lapori i vapnenci s 95% $CaCO_3$ (mikriti, biomikriti i biospariti). Osnovna karakteristika je tankoploča sta i laminirana slojevitost (sezonska). Listićavi lapori su samo mjestimice malo kremični. U pojedinim dijelovima spomenute naslage proslojavaju pjeskoviti vapnenci, pješčenjaci i pijesci koji sadrže terigeni detritus (donos s juga) i intrabazenski karbonatni detritus (fragmenti mekušaca, bentičke foraminifere, ooidi i dr.). Prisutni su i elementi turbiditske sedimentacije.

Često je u mlađem dijelu (Dragotina-Martinovići) ili u samom vršnom dijelu sarmata na prijelazu u panon (Šibine, Dabrina, cijela Zrinsko-Dvorska kotlina), povećan donos terigenog detritusa s jakim utjecajem dotoka slatkih voda, što se odrazilo i na sastav zajednica akumuliranih fosila. Uz mjestimice izraženu slabu limonitizaciju, zapažena je i rijetka pojava -cm uložaka ugljena i ugljevite gline (Zrinsko-Dvorska kotlina).

Pretaložavane valutice, terigene čestice i minerali, ovisno o građi kopnenog zaleđa, pripadaju stijenama raspona od paleozoika do otnanga pa i badena. Sastav minerala teške frakcije također je varijabilan pa su na primjer uz rubove Glinske kotline dominantni cirkon i turmalin, a mjestimice uz njih i apatit ili epidot, dok je u Zrinsko-Dvorskoj kotlini obrnuto i prevladavaju granat i kronspinel.

Sarmat je dokazan brojnim nalazima ostataka fosila, marinsko-brakičnih i brakičnih mekušaca, foraminifera i ostrakoda. Uz njih su česti ostaci skeleta riba, otoliti, makro i mikroflora i ostaci alga (*Chalmasia morelleti, Acicularia* sp. i dr.).

Od mekušaca su zastupljene brojne sarmatske vrste iz rodova: *Musculus, Modiolus, Abra, Cerastoderma, Ervilia, Donax, Mactra, Irus, Psammobia, Loripes, Crassostrea, Gibbula, Calliostoma, Dorsanum, Hydrobia, Valvata, Pirenella, Cerithium, Bittium, Terebralia, Ocinebrina, Mitrella, Natica, Acteocima, Acmae, Mohrensternia* i dr. U proslojku pijeska u starijem dijelu sarmata nađen je pretaloženi kopneni puž *Tropidomphalus (Pseudochloritis) pilari*, a u detritusu terigenih klastita su nađeni ostaci slatkovodnih fosila (kongerije i puževi) pretaloženi iz otnanga (Dragotina-M. Gradac). U klastitima vršnog dijela sarmata uz tipične brakične fosile su zastupljene i slatkovodne vrste mekušaca: *Theodoxus* cf. *crenulatus, T.* cf*. carasiensis, Melanopsis impressa pseudonarzolina, M. impressa bonelli, M.* ex gr*. bouei, Brotia (Tinnyea) escheri (*cf*. B. vasarhelyi), Congeria moesia* i *C.* cf*. soceni carasi.*

Smanjeni salinitet te raznovrsnost okoliša unutar sarmatskog bazena, uvjetovali su i razvoj nekoliko tipova mikrofosilnih zajednica. Najčešća je zajednica s brojnim elfidijama (*E. aculeatum, E. josephinum* i dr*.), Quinqueloculina akneriana, Q. reussi, Protelphidium granosum, Anomalinoides badenensis, Ammonia beccarii* kao i reliktima i pretaloženim oblicima gornjobadenskih rodova (*Bolivina, Florilus, Globigerina*, *Globigerinoides* i dr.). Česti su nalazi nedefiniranog, ali provodnog oblika *Semseya lamellata*. Mjestimice je karakteristična zajednica miliolida s *Articulina problema,*

Peneroplis i *Nodobaculariella.* U nekim područjima sedimenti sadrže isključivo ostrakode: *Hemicytheria omphalodes, Miocyprideis sarmatica, Callistocythere egregia* i dr.

Palinološke analize rijetkih ugljevitih sedimenata, uspoređene s badenom, pokazuju porast biljnih elemenata umjerenog klimatskog pojasa. U Zrinsko-Dvorskoj kotlini polenski spektar pokazuje izvjestan stariji karakter s obzirom da je brojno prisutan polen tipa *Triatriopollenites coryphaeus*-cf. *Engelhardtia*, što može biti i posljedica pretaložavanja.

Debljina sarmatskih sedimenata iznosi od 30 do 40 m u priobalnim okolišima, dok u relativno dubljim područjima s mirnijom sedimentacijom laporovito-vapnenačkog facijesa iznosi i do 100 m.

Panon (M_6)

Panonski sedimenti imaju veliko površinsko rasprostranjenje i prisutni su u Glinskoj kotlini, strukturnom nizu Jošavica-Gradusa-Velešnja i Zrinsko-Dvorskoj kotlini. Kontinuirano s postupnim litofacijesnim prijelazom, slijede na sarmatskim naslagama. Transgresivan (ingresivan) položaj u odnosu na stariju podlogu, prisutan je duž jugozapadnog ruba Glinske kotline, od rijeke Gline (Baltići-Skela-Balinac), preko Buzete do G. Klasnića. Slični odnos, iako reduciran mlađim tektonsko-eroziranim procesima i dijelom zamaskiran pokrivačem pliokvartara, nazire se u jugozapadnom rubnom području Zrinsko-Dvorske kotline.

U hrvatskom dijelu Panonskog bazena s obzirom na facijesne karakteristike panonskih sedimenata, primjenjuje se kronostratigrafska podjela na donji i gornji panon. Zbog postupnih prijelaza sličnost graničnih litofacijesa i znatne pokrivenosti terena, panon je na karti izdvojen kao cjelina, no sve prisutne facijesne karakteristike razvoja donjeg i gornjeg panona su prikazane u tekstu.

U jugozapadnom rubnom području Glinske kotline, gdje su uz kontinuirani prijelaz iz sarmata u panon, prisutna i ingresivna preplavljivanja, donji panon je zastupljen s pješčanim i pješčano-laporovitim melanopsidnim ili melanopsidno-kongerijskim facijesima. Prevladavaju sivi, žućkastosivi i smeđasti uslojeni pijesci i poluvezani pješčenjaci s izraženom laminacijom i limonitizacijom. U slojevima krupnozrnatijih pijesaka su zapažene -cm leće i proslojci uglavnom sitnozrnatih šljunaka. U mlađem dijelu se pijesci izmjenjuju s laporovitim pijescima i pjeskovitim laporima. U Zrinsko-Dvorskoj kotlini, istočno od poteza Ništevići-D. Javoranj-Hrtić, zastupljen je skoro identičan facijes donjeg panona, ali s mnogo više šljunaka u baznom (1-2 m) dijelu. Svi navedeni sedimenti ukazuju na nemirnu plitkovodnu sedimentaciju, praćenu oscilacijama u priobalnom području te s velikim prilivom slatke vode i donosom terigenog detritusa. Sadrže fosile polubrakičnog i slatkovodnog tipa: *Melanopsis impressa bonellii, M. impressa pseudonazzolina, M. impressa posterior, M.* cf*. nazzolina doderleini, M.* cf*. handmani, M. bouei bouei, M. bouei affinis, M. bouei multicostata, Brotia (Tinnyea) escheri, Congeria ornithopsis, C.* cf*. plana, Pseudammicola* cf*. minima, Hydrobia (Baglivia) ambigua* i *Theodoxus* sp. U zapadnom dijelu Zrinsko-Dvorske kotline, neposredno na sarmatskim slojevima, slijede sivi i smeđasti pjeskoviti lapori ili žućkasti lapori s vapnenačkim konkrecijama u kojima se nađu rijetki ostaci sitnih limnokardija i kljunovi kongerija oštrog brida.

Sjeveroistočno od naselja Maja, na potezu Bijele Vode-Šušnjar-Kraljevčani, sjeverno od G. Pastuše (Metla) i području V. Graduse, zatim sjeverno od D. Bjelovca i G. Kukuruzara i području G. Velešnje, donji panon je zastupljen klasičnim vapnenačko - laporovitim facijesom Croatica naslaga, taloženim u mirnim i zaštićenim plitkovodnim okolišima. To su modrosivi do žućkastobijeli, tankoploča sti do ploča sti vapnenci (mikriti, siltni mikriti, silt-glinoviti mikriti) neravnih površina s prijelazima u vapnenačke lapore.

Vapnenci sadrže 90 do 96% $CaCO_3$, a u njima se nađu sitne globulice i nakupine pirita ili limonita, minerali glina, zrna kvarca i listići muskovita. U području sela Šušnjari u ovim vapnencima i prijelaznim laporima u gornji panon formirane su brojne vrtače. Prisutna zajednica fosila u potpunosti odgovara zajednici s: *Radix croatica, Gyraulus praeponticus, Limnocardium cekusi* i dr. Donjopanonski vapnenački lapori sadrže rijetke ostrakode i to vrste: *Candona postsarmatica, C. hodonensis, C. nocens, Hungarocypris auriculata, Amplocypris recta* i dr.

Ovisno o položaju u bazenu debljina donjopanonskih naslaga iznosi od nekoliko do maksimalno 30 m.

Gornjopanonski sedimenti uz zapaženu ingresiju u jugozapadnom dijelu Glinske kotline, posvuda slijede u kontinuitetu na donjopanonskim naslagama. U Glinskoj kotlini predstavljeni su s tanko (cm) do laminarno uslojenim pijescima i pjeskovitim laporima, koji se u mlađem dijelu izmjenjuju s glinovitim i vapnenačkim laporima. U Zrinsko-Dvorskoj kotlini u nižem dijelu su zastupljeni modrosivi do smeđasti vapnenački i pjeskoviti lapori, mjestimice s proslojcima poluvezanih pješčenjaka (do 10 cm) ili pijesaka (do dm), a u vršnom dijelu isključivo pjeskoviti lapori. U oba slučaja su brojni nalazi kongerija, među kojima dominira vrsta *Congeria partschi partschi*, a u Zrinsko-Dvorskoj kotlini u nešto mlađim slojevima i vrsta *C. zsigmondyi.* Uz spomenute kongerije u zajednici se još nađu: *Congeria hoernesi, C. partschi globosatesta, C. plana, Limnocardium fatici, L. winkleri, L. triangulatocostatum, L. pseudoobsoletum, L. böckhi, Monodacna viennensis, Parvidacna laevicostata* i brojne druge vrste. U mlađem dijelu naslaga uz varijetete *Congeria partschi firmocarinata* i *C. partschi carinocurvata,* nađu se i vrste *C. czjzeki, Limnocardium conjugens, L. brunnense, L. carnuntinum, L. viquesneli* i dr. Za gornjopanonske sedimente u području Glina-Klasnić je značajan i facijes s melanopsidima (*Melanopsis fossilis, M. bouei multicostata, M. vindoboensis* i dr.), a u najmlađim slojevima se uz njih još nađu kongerije iz grupe *Congeria partschi*, zatim *C. pancici* i *C. subglobosa*. Zanimljivo je da slojevi s *C. subglobosa* nisu nađeni u Zrinsko-Dvorskoj kotlini.

U područjima s razvojem Croatica naslaga, na njima kontinuirano slijedi laporoviti facijes kaspibrakičnih Banatica naslaga. U bazalnom dijelu se još nađe nešto debljih slojeva laporovitih vapnenaca, zatim vapnenački lapori i lapori, koji u najmlađem dijelu prelaze u siltne i pjeskovite lapore. Vapnenačka komponenta se postupno smanjuje u rasponu od 80% (laporoviti vapnenci) do 20% glinoviti lapori. U području Bijele Vode u starijem dijelu naslaga je posebno izražena zona tanko laminiranih lapora s povećanim sadržajem silta. Najčešći i vodeći fosil ovih naslaga je *Congeria banatica*. U zajednici fosila uz neke već prethodno spomenute školjkaše još su prisutni: *Congeria gittneri, C. czjzeki* (vršnom dijelu), *Paradacna lenzi, P. syrmiense, P. abishiformis, Limnocardium tkalaci, L. spinosum, L. ornatum, L. margaritaceum, L. protractum* i brojne druge vrste, a od puževa *Gyraulus tenuistriatus, Crygoceras fuchsi* kao i predstavnici rodova *Velutinopsis, Undulotheca, Provalensiennesius, Micromelania* i dr.

Lapori gornjeg panona, posebno Banatica slojevi sadrže brojne ostrakode. Među njima su najčešće vrste: *Amplocypris recta, A. abscissa, Caspiolla unguiculus, C. sagittosa, Cypria siboviki, Cyprideis heterostigma, C. obesa, C. macrostigma, Hemicytheria folliculosa, H. brunnensis, H. croatica, H. biornata, Hungarocypris hieroglyphica, Loxoconcha hodonica* i dr. Uz ostrakode, lapori često sadrže riblje ljušturice i biljne ostatke, najčešće lišće, dok su analize mikroflore vrlo oskudne i ne pružaju uvid u sastav biljne zajednice.

Petrografske analize panonskih pijesaka pokazuju lokalnu ovisnost teške frakcije prozirnih minerala, odnosno ovisnost od građe kopnenog zaleđa. Kao dominantni minerali izmjenjuje se epidot, cirkon, turmalin i granat, dok su redovno sporedni coisit, apatit, rutil, kronspinel i staurolit. U lakoj frakciji redovno prevladava kvarc.

Maksimalna debljina gornjopanonskih sedimenata može se procijeniti na oko 120 do 150 m.

Donji pont (M_7^1)

Donjopontski sedimenti prisutni su samo u Glinskoj kotlini i to području Roviška-Glinski Trtnik. Prema sjeveru su vezane za donjopontske naslage na listu Sisak (Luščani-Brnjeuška). Postupno slijede na gornjopanonskim laporima, a zbog rijetkih nalaza fosila teško ih je razgraničiti. U odnosu na panonske naslage, donjopontski sedimenti ukazuju na znatno smanjenje sedimentacijskog bazena, odnosno na okopnjavanje u većem dijelu banijskog prostora. S obzirom na recentni sklop terena, nisu bile taložene južnije od doline Maje i donjeg toka Bručine.

Donjopontski sedimenti su isključivo predstavljeni laporima. U starijem su dijelu to modrosivi do žućkastosivi, vapnoviti do glinoviti kompaktni lapori sa slabo izraženim naslojavanjem i ostacima karakteristične zajednice donjopontskih mekušaca. U najmlađem dijelu prelaze u smeđastosive siltnoglinovite lapore, koji se na prijelazu u gornji pont izmjenjuju s tinjčastim pjeskovitim laporima. Karbonatna komponenta se postupno smanjuje u rasponu od 60% u starijem dijelu do 35% u najmlađem dijelu. Opisani lapori mogu se usporediti s razvojem donjopontskih lapora poznatim kao facijes Abichi-slojeva.

Naslage su dokumentirane nalazima ostataka mekušaca kaspibrakičnog tipa: *Paradacna abichi, P. lenzi, Didacna otiophora, Congeria digitifera, C. zagrabiensis, Pisidium* cf. *krambergeri, Micromelania* cf. *klaici, Zagrabica* sp. i dr. U zajednici ostrakoda su značajnije vrste: *Caspiocypris alta, C. labiata, Caspiolla venusta, C. lobata, Lineocypris granulosa, L. trapezoidea, Pontoniella acuminata, Bacunella dorsoarcuata, Hemicytheria pejinovicensis, H. prisca* uz još brojno zastupljene gornjopanonske vrste.

Debljina donjopontskih naslaga može se procijeniti na 50 do 80 m.

Gornji pont (M_7^2)

Naslage gornjeg ponta u Glinskoj kotlini, u odnosu na spomenutu regresiju za vrijeme donjeg ponta, pokazuju izrazito transgresivne osobine. Južno i jugozapadno od Gline diskordantno su taložene preko neogenskih i mezozojskih stijena. Kao manji ili veći tektonsko-erozijski ostaci, rasprostranjene su u područjima naselja Hrvatsko Selo, M. Vranovina, Balinac, Borovita, Šaševa i Hajtić te dolinama Crljene i Borovite. Južno od Gline u području Pogledić-Joševica-D. Selište, transgresivno prekrivaju panonske sedimente. Sjeverno od Roviške i Glinskog Trtnika kontinuirano slijede na sedimentima donjeg ponta. Na malim površinama su otkrivene i u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista, sjeverno od Svinice.

Na razmatranom terenu, gornjopontski sedimenti su razvijeni u poznatom facijesu Rhomboidea-slojeva. U starijem dijelu prevladavaju modrosivi, žućkastosivi i sivkastosmeđi glinoviti i pjeskoviti lapori s karbonatnom komponentom od 35 do 40%, koji u mlađem dijelu prelaze u laporovite i glinovite siltite i pijeske.

U mineralnom sastavu silt-pjeskovitih sedimenata općenito prevladava laka frakcija i to kvarca (60-70%), a sporedni su feldspati i razne čestice stijena. Teški minerali su sporedni u sastavu sedimenata, a među njima najčešće dominira epidot, zatim amfibol, cirkon i turmalin.

Iz gornjopontskih lapora je određena slijedeća zajednica mekušaca kaspibrakičnog tipa: *Congeria rhomboidea, C. rhomboidea alata, C. croatica, C. brandenburgi, C. zagrabiensis, Limnocardium mayeri, L. zaagrabiense, L. riegeli, L.*

petersi, L. stanae, L. cf. *kiseljaki, Didacna otiophora, Pteradacna pterophora, Paradacna okrugici, Valenciennius reussi* i dr.

U zajednici ostrakoda uz većinu već spomenutih vrsta iz donjeg ponta, česte su još vrste: *Caspiolla hungarica, C. balcanica, Caspiocypris pontica, Hemicytheria dubokensis* i dr.

Uz zapadni rub lista kod naselja V. Vranovina uz rijeku Glinu u pjeskovitim i glinovitim laporima dolaze uložene ugljevite gline s -cm proslojcima lignita. Iz ugljevitih sedimenata je određen bogati polenski spektar, koji pokazuje starije obilježje od ostalih obrađenih flora iste starosti u Hrvatskoj. Sastav flore ukazuje na izrazito toplu klimu i bujni biljni pokrivač. U ovoj zajednici uz palme i druge srednjotercijarne forme, *Myricaceae* čine njen glavni sastavni dio. Pojedinačno se nađu i starotercijarni oblici kao *Tricolpopollenites* cf. *parmularius* i *Tricolporopollenites sustamini*. Mlađi tercijarni oblici kao *Abies, Pinus silvestris, Tilia, Ulmus, Juglans* i *Pterocarya* dolaze ispod 1% i u ovoj flori su sporedni elementi.

Najveća debljina gornjopontskih sedimenata iznosi oko 100 m.

Dacij, roman ($Pl_{1,2}$)

Sjeverno od Svinice u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista, ispod glinovitih siltova i pjeskovitih glina (ilovina) lesnog i deluvijalnog tipa, na nekoliko su mjesta otkriveni sedimenti zastupljeni šljuncima, pijescima, pjeskovitim glinama i tamnosivim organogenim glinama. Ovi sedimenti diskordantno leže na panonskim i pontskim naslagama. U gornjem toku Radonja potoka na limonitiziranim šljuncima (10-15 cm) slijedi nepravilna do unakrsna izmjena sivih i sivkastosmeđih glina, pjekovitih glina i krupnozrnatih pijesaka s -dm lećama šljunaka. Valutice (mm do cm) su gotovo isključivo rožnjačke, rijetko kvarcne. U glinama je nađeno samo nekoliko fragmenata ostrakoda koji pripadaju rodovima *Ilyocypris* i *Candona* (larve) te rijetki operkulumi mikrogastropoda.

Pripadnost ovih naslaga nije dokazana, no pošto se one bočno naslaguju na paludinske naslage (listovi Sisak i Kutina) uvrštene su u pliocen. Međutim treba spomenuti da su naslage istoga tipa u susjednim područjima lista Kostajnica izdvojene kao plio-pleistocen.

Roman, pleistocen? (Pl, Q?)

Terigeni klastiti izdvojeni kao mlađi pliocen (roman) s mogućim prijelazom u donji pleistocen kao izraziti postorogeni sedimenti diskordantno prekrivaju velike površine terena. Prema površini rasprostranjenja, u pojedinim su predjelima daleko nadmašivali sve prethodno taložene neogenske sedimente. Velike površine prekrivaju između Gređana i Gline na sjeveru do Obljaja i Bojne na jugu te u širem području Roviška-Majske Poljane. Manji erozijski ostaci su sačuvani između Prijeke i Dabrine. Nadalje su rasprostranjeni duž sjeveroistočnog ruba Zrinske gore, na potezu Knezovljani-Mečenčani-Velešnja, a možda im pripada i veći dio sedimenata sjeverno od Svinice, prethodno nesigurno izdvojen kao dacij-roman. Istovrsni sedimenti i u istim položajima, prekrivaju velike predjele južnog dijela Zrinsko-Dvorske kotline, a mali tektonsko-erozijski ostaci se nalaze na paleozojskim stijenama s obje strane doline Žirovnice (Žirovca) sve do Gvozdanskog.

Od sedimenata su pretežno zastupljeni raznobojni pijesci i šljunci, dok su podređeni konglomerati, pješčenjaci, siltiti, gline te tanki ulošci i proslojci ugljevite gline i ugljena.

U transgresivnim baznim dijelovima naslaga, bliže nekadašnjim rubnim predjelima (Obljaj, Bojna, Zrinsko-Dvorska kotlina i dr.), česti su krupnozrnati terigeni

klastiti metarskih debljina, nastali raspadanjem i pretaložavanjem stijena neposredne podloge. Sastoje se od krupnozrnatih pijesaka, šljunkovitih pijesaka, nesortiranih šljunaka s zaobljenim i poluzaobljenim valuticama (1 do 10 cm) i rijetkih nezaobljenih fragmenata stijena (cm do dm). Sedimenti su mjestimice vezani limonitiziranim, uglavnom sitnozrnatim kvarcnim vezivom u čvrste pješčenjake, polimiktne nesortirane konglomerate i brečokonglomerate. Pretaloženi terigeni materijal pripada rožnjacima, kvarcu, kvarcitu, metamorfnim stijenama, magmatitima te podređeno karbonatima i pješčenjacima.

Najzastupljeniji sedimenti su raznobojni pijesci i šljunci koji se nepravilno izmjenjuju. Dolaze jedni u drugima kao proslojci, leće i ulošci i rijetko se nalaze deblji izdanci čistih sedimenata. Pijesci su raznovrsnih boja (nijansi) od sivkastobijele, preko sive, žute (oker), smeđe i crvene do ljubičaste. Unutar pijesaka je često horizontalno naslojavanje ili unakrsno proslojavanje izraženo kroz odnose pijesak-šljunak, dok se vrlo rijetko zapaža gradacija ili paralelna laminacija. Pijesci su najčešće srednjezrnati do sitnozrnati, a rijetki su siltovi ili pak krupnozrnati do šljunkoviti pijesci. U mineralnom sastavu, posebno u područjima južno od Gline, dominira kvarc, sporedne su čestice rožnjaka i kvarcita, dok su feldspati sasvim rijetki. U nekim predjelima (M. Vranovina, Balinac, Šaševa, Orlova, Obljaj, Beke, Meterize), kvarcni pijesci sadrže i preko 90% SiO_2. U sastavu rijetko zastupljenih prozirnih teških minerala dominira cirkon u različitim odnosima s pratećim turmalinom, rutilom i epidotom, dok su sporedni granat, staurolit, apatit, kronspinel i dr.

Šljunci su srednje do slabo sortirani s pretežno zaobljenim valuticama promjera ispod 3 cm, rjeđe 3 do 5 ili preko 5 cm. Najčešće su zastupljene valutice raznobojnih rožnjaka, kvarca i kvarcita te sasvim podređeno pješčenjaka i karbonata. Rijetko su vezani u kvarcne konglomerate s nešto primjesa limonita ili glina u vezivu.

Relativno čiste gline dolaze kao -cm do -m proslojci i leće unutar pijesaka. U području Pedlja debljina im iznosi i preko 6 m. Svijetlosive su do smeđe boje, što ovisi o primjesama Fe komponente. Mjestimice prelaze u ugljevite gline s -cm proslojcima ugljena (lignit). U područjima Roviška-Majske Poljane, Knezovljani-Velešnja i većem dijelu Zrinsko-Dvorske kotline, pijesci i šljunci sadrže veće količine glinovite komponente i u mlađem dijelu redovito prelaze u nešto deblje siltne i pjeskovite gline.

Razmatrane naslage su često prožete željezovitom supstancom. U raznim nivoima, a najizraženije u bazalnom dijelu naslaga, sadrže limonitom, rjeđe gebitom ili hidrohematitom vezane siltite, pješčenjake i konglomerate u obliku -cm do -m nepravilnih konkrecija, okorina, debljih uložaka ili ograničenih slojeva (Crljena, Šaševa, Obljaj i dr.).

Opisane naslage spadaju u riječno-jezerske klastične sedimente taložene u postorogenoj fazi s izvjesnim karakteristikama molase. Ostaci fosilne faune u njima nisu nađeni. Gornjopliocenska pripadnost je pretpostavljena na temelju diskordantnog položaja na gornjopontskim naslagama, relativno (djelomice) bočnog položaja u odnosu na paludinske naslage (dacij-roman) i rezultata palinoloških ispitivanja. U ugljevitim glinama nađen je bogat spektar mikroflore. Gotovo svi elementi u zajednici flore, a posebno dominantan značaj letećih konifera, ukazuju na pripadnost mlađem tercijaru. Od starijih tercijarnih oblika samo palme dolaze u nešto većem broju, dok su ostale forme prisutne samo pojedinačno.

Pretpostavljena debljina naslaga maksimalno iznosi do 100 m.

KVARTAR (Q)

Kvartarne naslage su rasprostranjene duž riječnih i potočnih dolina te u dijelovima terena uz sjeverni i sjeveroistočni rub lista. U pleistocen su svrstani eolski, a u holocen deluvijalno-proluvijalni, aluvijalni i barski sedimenti.

Pleistocen (Q_1)

Kopneni les (l)

U les su svrstani glinoviti i glinovito pjeskoviti siltovi, rasprostranjeni istočno i jugoistočno od Gline (Roviška, Majske Poljane) u izvorišnom području Utinje, kod Svinice te južno i sjeverno od doline Sunje. Diskordantno leže preko miocenskih i pliocenskih sedimenata. Izdvojeni sedimenti eolskog porijekla u okviru lista nisu petrografski ispitivani, ali o njima postoje detaljni podaci sa susjednih listova Sisak i Kutina, gdje imaju veće rasprostranjenje. U sastavu pješčano-siltne komponente dominira kvarc, a uz feldspate i čestice stijena čest je i muskovit. Rendgenske analize glinovite frakcije, pokazuju da su u sastavu zastupljeni kvarc, kaolinit, montmorilonit, ilit i feldspati. U lesu su mjestimice zapaženi -cm ulošci sitnozrnih šljunaka.

Lesni sedimenti su svrstani u pleistocen na temelju korelacije s istovrsnim sedimentima u susjednim predjelima listova Sisak i Kutina, gdje su u njima nađeni ostaci kopnenih mekušaca lesnog tipa.

Holocen (Q_2)

Deluvij - proluvij (dpr)

Deluvijalno-proluvijalne naslage su nastale kao rezultat kombiniranog djelovanja povremeno pojačanih (bujičnih) brdskih vodenih tokova i pojačanog sezonskog djelovanja atmosferilija na brdskim padinama. Najveće količine proluvijalnog i deluvijalnog taloga su odlagane na spojištima relativno strmih potočnih tokova s glavnim potočnim ili riječnim dolinama kao i duž nižih zablaženih dolinskih dijelova padina. Sastav spiranog materijala je ovisan o građi terena u neposrednom zaleđu, a sastoji se od drobine, šljunka, pijeska, silta i pjeskovite gline. Karakteristična je vrlo slaba sortiranost sedimenata. Opisani padinsko-dolinski sedimenti, na većim su površinama izdvojeni duž doline Une te duž potočnih dolina Žirovnice (Žirovca), Javornice, Sunje, Svinice, Petrinjčice, Bručine i Maje.

Barski sedimenti (b)

Barski sedimenti su izdvojeni na vrlo maloj površini zapadno od Gline u dolini Čemernice kao sastavni dio veće površine izdvojene na listu Sisak. To su vrlo tanki (m) talozi bara, a predstavljeni su glinom, glinovitim siltom i organogeno-barskom ilovinom (crnicom). Stvaraju se u nizinskom području stalnog vlažnog tla, često plavljenom okolnim potočnim tokovima i rijekom Glinom, ovisno o pojačanim sezonskim oborinama.

Terasni sedimenti (t)

Terasni sedimenti su izdvojeni u dolini Une uzvodno od Bosanskog Novog. Uglavnom su izgrađeni od poluvezanog šljunka i pijeska. U građi terasnih sedimenata duž doline Une značajnog udjela imaju i veće mase pretaloženog bigra. Rijeka Una je usjekla korito u vlastiti terasni nanos.

Sedimenti poplava (ap)

Sedimenti poplava su izdvojeni u dolinama rijeke Une i Gline kao i u većim dolinama donjih tokova potoka Maje, Bručine i Žirovnice (Žirovca). Pretežno se sastoje

od manje ili više glinovitih pijesaka i siltova, nastalih obaranjem sitnozrnatog terigenog detritusa iz vodenih suspenzija za povremenih dolinskih poplava. U zaostalom talogu nakon povlačenja voda, najobilnije su prisutne čestice raznovrsnih stijena i kvarca. Ovi sedimenti, naročito u širim dijelovima riječnih i potočnih dolina, prekrivaju starije krupnozrnatije naplavne sedimente (šljunak i pijesak).

Aluvij recentnih tokova (a)

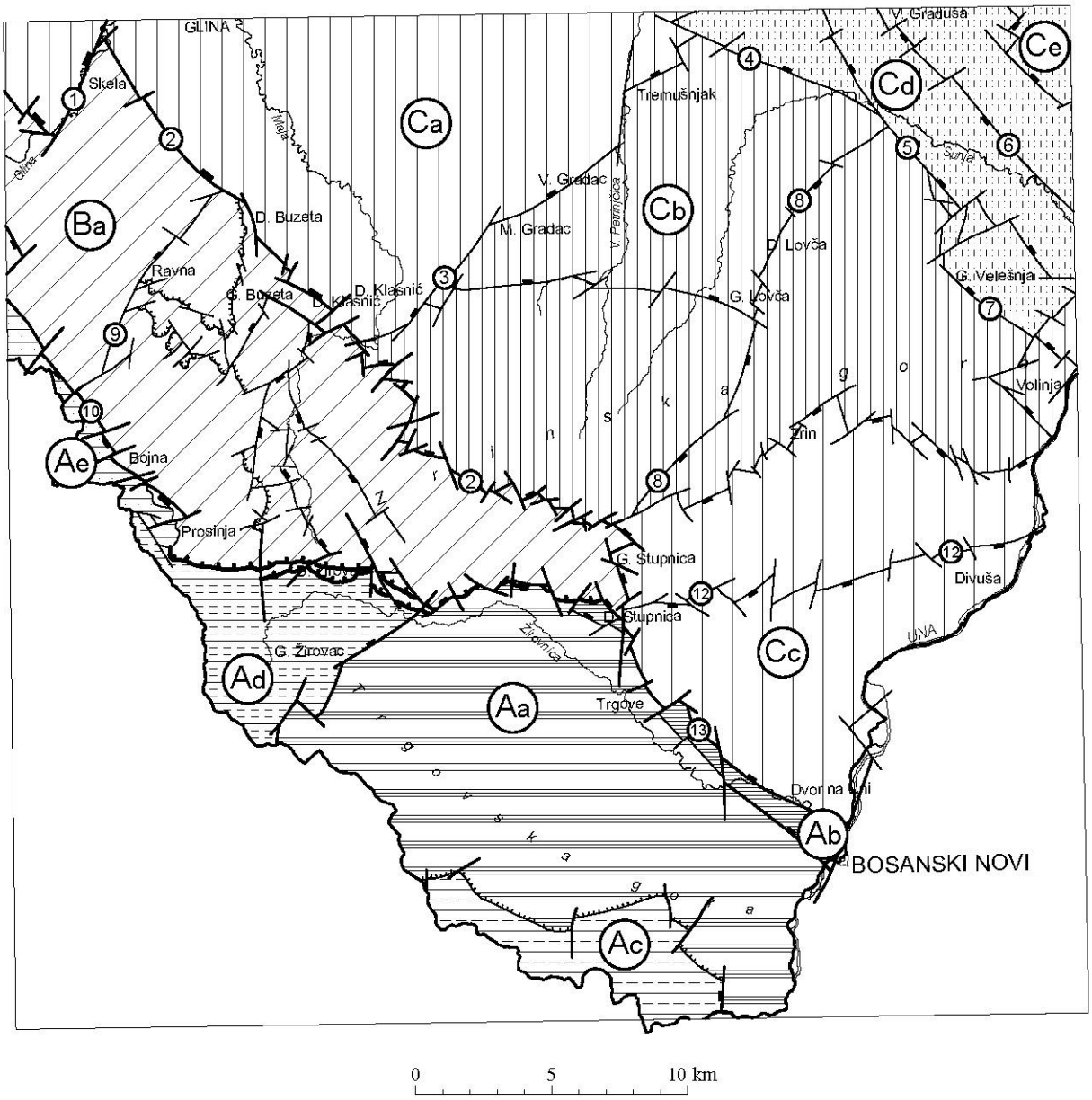
Aluvijalni sedimenti su vezani za sama korita i za uža područja duž stalnih vodenih tokova. Sastoje se od nanosa šljunaka, pijesaka, siltova, pjeskovitih i siltnih glina te nevezanih pjeskovitih muljeva. Sastav recentnih taloga direktno ovisi o sastavu stijena kroz koje protječu tekućice, morfologiji terena te veličini i snazi tokova. Unutar riječnih tokova rijeka Une, Sane i Gline, ovisno o vodostaju, povremeno se stvaraju manji aluvijalni akumulacijski oblici u obliku ada i plaža.

Ukupna debljina kvartarnih i lesnih sedimenata ne prelazi 80 m.

TEKTONIKA

Recentni strukturni sklop terena prikazan na listu Bosanski Novi sastavni je dio složenog, šireg geotektonskog prostora Dinarida i rezultat je niza povezanih tektonsko-sedimentacijskih zbivanja od devona do kvartara. U okviru lista, bez obzira na mlađa tektonska sažimanja terena, nalazi se granica između dva osnovna, strukturno i facijelno različita prostora Dinarida. Jedan je mezozojska karbonatna platforma zajedno sa širim prijelaznim i tektonski nemirnim sjeveroistočnim rubom, unutar kojega su prisutne redukcije taloženja za dijela jure i krede kao i povremene transgresije s taloženjem pelagičkih sedimenata jure i fliških sedimenata krede (Vanjski Dinaridi). Drugi je isključivo bazenski sedimentacijski prostor sa specifičnim razvojem ofiolitnog kompleksa stijena za jure i donje krede te pelagičkim turbiditsko-fliškim (vulkanizam) razvojem gornje krede i starijeg paleogena (Unutrašnji Dinaridi). Diferencijacija dotadašnjeg jedinstvenog i uglavnom plitkomorsko-karbonatnog (trijas-donja jura) sedimentacijskog prostora Dinarida zbila se u toku srednjeg dijela starije jure. Treba naglasiti da i na ovom dijelu terena postoje direktni pokazatelji za već opće prihvaćenu spoznaju da granica između isključivo plitkomorske platforme i dubljeg bazena nije bila stabilna u toku mlađeg mezozoika. Granica je mijenjala prostorni položaj od srednjeg dijela starije jure do gornje krede, uključujući i okopnjavanja u rubnom dijelu platforme.

Unutar razmatranog prostora na temelju tektogenetskih procesa, koji su vremenski i prostorno utjecali na taloženje i različitost istovremenih facijesa, izdvojene su tri tektonsko-facijesne jedinice s podjelom na strukturne jedinice i blokove. Sve ove jedinice odijeljene su osnovnim strukturnim elementima (čela navlaka i ljusaka, rasjedi i nizovi rasjeda) i u stvari su samo manji dijelovi navedenih jedinica koje se protežu i na susjedne listove. Neke od njih imaju veliko protezanje kao npr. jursko-donjokredni magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks Unutrašnjih Dinarida.



Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Bosanski Novi

A. *Tektonska jedinica Sansko-Unski pojas:*
Aa – strukturna jedinica Sansko-Unski paleozoik
Ab – spušten strukturni blok Rujevac-Dvor
Ac – strukturna jedinica Dobretin
Ad – strukturna jedinica Radašnica
Ae – spuštena struktura Bojna-Prosinja

B. Tektonska jedinica ofiolitni pojas Unutrašnjih Dinarida:
Ba – strukturna jedinica ofiolitni kompleks Banije

C. Tektonska jedinica kredno-tercijarni pojas Unutrašnjih Dinarida:
Ca – strukturna jedinica Glinski neogenski zaljev ("kotlina")
Cb – strukturna jedinica Zrinska gora
Cc – strukturna jedinica Zrinsko-Dvorska kotlina
Cd – strukturni niz Jošavica-Knezovljani-Velešnja-V. Gradusa-Bjelovac
Ce – spuštena struktura Svinica

Rasjedi:

1 – rasjed Skela
2 – rasjedni niz Buzeta-Stupnica
3 – rasjedni niz Klasnić-M. Gradac-Jabukovac
4 – rasjed Jabukovac-Komogovina
5 – rasjed Jošavica-Prevršac
6 – rasjed V. Gradusa-Bjelovac
7 – rasjed G. Velešnja
8 – rasjedni niz Stupnica-Lovča
9 – rasjed Bojna-Ravna
10 – rasjedni niz Bojna-Prosinja
11 – razlomljeno čelo navlake Žirovac-D. Stupnica
12 – rasjedni niz Stupnica-Divuša
13 – rasjedni niz Stupnica-Dvor

TEKTONSKA JEDINICA SANSKO-UNSKI POJAS (A) - Vanjski Dinaridi (paleozojsko-trijaski, prijelazni i tektonski nemirni rub platforme)

Tektonska jedinica Sansko-Unski pojas zauzima veći dio južnog dijela lista i prostire se cijelom njegovom širinom. U okviru lista zastupljen je središnji dio jedinice, a njeno prostiranje može se lako pratiti od Karlovca do Banja Luke. Sa sjevera i sjeveroistoka na nju su navučeni dijelovi tektonske jedinice ofiolitnog pojasa Unutrašnjih Dinarida.

Osnovnu karakteristiku građe jedinice daju karbonatni i klastični sedimenti devona i karbona, transgresivni klastiti permotrijasa s gipsom, izdiferencirani klastični i karbonatni facijesi donjeg, srednjeg i gornjeg trijasa s magmatizmom (piroklastiti) u ladiniku, dolomitno-vapnenački donji dio starije jure, mogući neritski do pelagički sedimenti od srednjeg dijela starije jure do gornjeg dijela mlađe jure, pelagički titon-berijas s pojavama "tvrdog dna" u bazi (područje Karlovac-Žumberak) te transgresivni turbiditsko-fliški, karbonatni i terigeni klastiti krede.

Unutar Sansko-Unskog pojasa, brojnim rasjedima pa i reversno-navlačnim kontaktima, razgraničeno je više strukturnih jedinica i blokova.

Strukturna jedinica Sansko-Unski paleozoik (Aa)

Strukturna jedinica Sansko-Unski paleozoik je izdignuta struktura, koja je prednjim (jugozapadnim) frontom reversno natisnuta (?navučena) na strukturnu jedinicu Banjani-Dobretin-Čađavica. Sastavljena je od manjih bora i ljusaka. Bore su često prebačene s aksijalnim površinama nagnutim jugozapadu, a naročito su izražene u dolinama Gvozdanske rijeke, Ljubinskog i Velebitskog potoka. Istovremeno s boranjem ili nešto kasnije, nastali su brojni rasjedi različitog intenziteta. Tektonski elementi bora i ljusaka, manje ili više paralelni su s dinarskim pružanjem.

Spušteni strukturni blok Rujevac-Dvor (Ab)

Spušteni strukturni blok Rujevac-Dvor prati sjeveroistočni rub prethodne strukture. Na površini je pretežno predstavljen s donjotrijaskim i dijelom anizičkim i ladiničkim sedimentima.

Strukturna jedinica Banjani-Dobretin (Ac)

Strukturna jedinica Banjani-Dobretin na površini je predstavljena raščlanjenim donjotrijaskim i srednjotrijaskim sedimentima. Sastavni je dio prednjeg navlačnog fronta Sansko-Unskog tektonskog pojasa. U pojedinim rasjedima, odijeljenim manjim blokovima, sačuvani su antiklinalni i sinklinalni dijelovi bora.

Strukturna jedinica Radašnica (Ad)

Strukturna jedinica Radašnica pripada zapadnom dijelu Sansko-Unskog pojasa. Pretežno je izgrađena od trijaskih i neznatno prisutnih permotrijskih sedimenata, problematičnih sedimenata jure te transgresivnog karbonatnog fliša krede. Na sjeveru, granicu većim dijelom predstavlja dio razbijenog čela navlake jursko-donjokrednog ofiolitnog pojasa (Žirovac-Stupnica), a dijelom su to sasvim mladi rasjedi koji predstavljaju granicu sa strukturom Bojna-Prosinja.

Spuštena struktura Bojna-Prosinja (Ae)

Recentni ocrt ove strukture daju sasvim mladi postpliocenski (kvartarni) rasjedi, koji su dijelom nastali obnavljanjem starijih predmiocenskih rasjeda. Predmiocenskim rasjedima, ali mlađim od navlačenja ofiolitnog pojasa, nastala je spuštena struktura izgrađena od trijaskih i transgresivnih krednih sedimenata te navučenih stijena ofiolitnog pojasa na Sansko-Unski pojas. Prikriveno čelo navlake, danas se proteže neposredno duž jugozapadne strane postpliocenskog rasjednog niza Bojna-Prosinja. Zanemarujući miocenske sedimente, a na osnovu građe podloge, ova je struktura svrstana u sastavni dio Sansko-Unskog pojasa.

TEKTONSKA JEDINICA OFIOLITNI POJAS UNUTRAŠNJIH DINARIDA (B)

Na listu Bosanski Novi prisutni su krajnji, jasno vidljivi sjeverozapadni dijelovi ovog tektonskog pojasa, koji se proteže duž cijelih Unutrašnjih Dinarida. Na listovima je najčešće izdvajan kao dijabaz-rožnjačka formacija ili unutrašnja (centralna) ofiolitna zona. Tektogeneza i sastav ofiolitnog kompleksa stijena, koji se sastoje od sedimenata, metamorfita, magmatita i ultrabazita jursko-donjokredne pripadnosti, detaljno su prikazani u opisu kartiranih jedinica. Unutar recentnog strukturnog sklopa, ofiolitni pojas nema cjelovito protezanje duž lista, već je dijelom prekriven debljim neogenskim i kvartarnim sedimentima na potezu Stupnica-Dvor (Zrinsko-Dvorska neogenska kotlina). U ovom dijelu prekrivena navlačna granica ofiolitnog kompleksa s trijaskim naslagama Sansko-Unskog pojasa, približno se podudara s postpliocenskim rasjednim nizom Stupnica-Dvor.

Strukturna jedinica ofiolitni kompleks Banije (Ba)

Strukturna jedinica ofiolitni kompleks Banije otkrivena je u području između rasjeda Skela (1) duž doline rijeke Gline i rasjeda duž doline Stupnice (2). Prema sjeverozapadu, kao i prema Zrinsko-Dvorskoj kotlini pokrivena je debljim naslagama neogena u okviru mlađe formiranih strukturnih jedinica recentnog strukturnog sklopa. Sjeveroistočnu granicu jedinice predstavlja složeni rasjedni niz Buzeta-Klasnić-Stupnica (2), kojim je odijeljena od strukturnih jedinica kredno-tercijarnog tektonskog pojasa. Južna, odnosno jugozapadna granica već je opisana kod prethodnih strukturnih jedinica.

Za sedimente ofiolitnog kompleksa Banije karakteristična je kaotičnost strukturne građe kao posljedica singenetskih prodora, smještanja magmatita i ultrabazita kao i snažne tektonizacije vezane za jurske i postjurske tektonske pokrete. Razlamanja,

boranja, reversna i navlačna kretanja uz sažimanje ofiolitnog kompleksa i prateća relaksacijska rasjedanja, odvijala su se u niz tektonskih faza od jure do pleistocena. Na to ukazuju brojni reversni, reversno-navlačni i rasjedni kontakti s ostacima transgresivnih gornjokrednih i gornjoeocenskih (?oligocenskih) sedimenata te spomenuti granični kontakti jedinice s paleogenskim i neogenskim naslagama. Za primjer, u području Buzete jasno je izraženo reversno natiskivanje amfibolita i amfibolitskih škriljaca na miocenske sedimente (baden i sarmat). Spomenuti gornjokredni, a naročito gornjoeocenski tektonsko-erozijski ostaci s transgresivnim položajima na svim litološkim članovima ofiolitnog kompleksa, ukazuju na starije tektonske konsolidacije s navlačenjima unutar samog ofiolitnog pojasa, koja su se zbila u pokretima prije taloženja spomenutih sedimenata. Mlađe formiranje izdvojene jedinice, do recentnog položaja u strukturnom sklopu cijelog terena, odvijalo se kroz neotektonske pokrete od miocena do kvartara.

Ako se zanemari tanki mladopliocenski pokrivač sjeverozapadno od rasjeda Bojna-Ravna (9) unutar izdvojene strukturne jedinice, prema tipu strukturne građe (poremećaja) i zastupljenosti stijena, mogu se razlikovati dva donekle različita područja.

Jedno je smješteno jugozapadno od reversno-navlačnog i dijelom rasjednog prednjeg fronta (područja), izgrađenog od metamorfnih stijena na potezu Skela-Borovita-Crljena-Obljaj-Brubno-dolina V. Bojne-Žirovac. Za ovo intenzivno izrasjedano područje karakteristična je podjednaka zastupljenost pretežno bazičnih magmatita i sedimenata s tek nešto malo otkrivenih parametamorfnih stijena u vršnim predjelima Čemernice i Crljene (vjerojatno ljuske).

Drugo, sjeveroistočno područje ofiolitnog kompleksa, uključujući i spomenutu metamorfnu zonu, obilježeno je brojnim reversno-navlačnim, reversnim i rasjednim kontaktima. U građi dominiraju metamorfne i sedimentne stijene, zatim veće mase serpentinita, dok su ostali magmatiti podređeni. Spomenuta reversno-navlačna zona, pretežno izgrađena od metamorfita s protezanjem (fragmentarno otkrivena) od rijeke Gline do Rujevca, svakako predstavlja najstarije i u određenom trenutku najdublje utonule sedimentne dijelove ofiolitnog kompleksa Banije. Ovi sedimenti su zajedno s dijelom bazičnih magmatita koji potječu iz eocenske kore, metamorfozirani u tijeku tektogenetskih procesa vezanih za dijapirsko izdizanje i smještanje ultrabazita. Na temelju izotopnih analiza apsolutne starosti i s obzirom da se radi o dijelu već istaloženih sedimenata, sam akt metamorfoze vjerojatno se zbio u rasponu srednji dio srednje jure-donji dio gornje jure. Mlađim tektonskim pokretima sve su ove stijene dovedene na površinu i formiran je njihov recentni, uglavnom alohtoni smještaj. Osim serpentinita neposredno vezanih uz spomenutu metamorfnu zonu, postoji još jedan paralelan tektonski niz manjih tijela s neznatnim pojavama pratećih metamorfita, koji se proteže od G. Stupnice do izvorišnog predjela Bručine.

TEKTONSKA JEDINICA KREDNO-TERCIJARNI POJAS UNUTRAŠNJIH DINARIDA (C)

Tektonska jedinica kredno-tercijarni pojas Unutrašnjih Dinarida nastavlja se sa lista Sisak, a prema jugoistoku jasno se može pratiti sve do donjeg toka rijeke Drine. Osnovno obilježje površinskoj građi jedinice daju naslage gornje krede, paleogena i neogena. Starije stijene podloge rjeđe su prisutne na površini i to kao manje tektonski ograničene pojave. Uglavnom su to jursko-donjokredne stijene ofiolitnog pojasa. Konačni odnosi među izdvojenim strukturama recentnog sklopa nastali su poslije romanija, odnosno početkom pleistocena.

Strukturna jedinica Glinski neogenski zaljev - "kotlina" (Ca)

U odnosu na susjedne strukturne jedinice, izdvojena jedinica predstavlja tektonski spušteno područje izgrađeno od neogenskih i manjim dijelom kvartarnih sedimenata. Neogen je zastupljen naslagama u rasponu slatkovodni miocen (otnang)-mlađi pliocen. Jedinica je ograničena brojnim rasjedima i rasjednim nizovima (Skela, Buzeta-Klasnić, Klasnić-Jabukovac). Iznutra je brojnim rasjedima razbijena na niz manjih blokova, što je dovelo do ponavljanja i površinski prividnih zadebljavanja naslaga (sarmat, panon), ali nije poremećen primarni odnos i redoslijed istaloženih naslaga. Tragovi sinsedimentnih tektonskih pokreta sačuvani su u transgresivno-ingresivnim položajima svih neogenskih članova na starijoj podlozi, što je jasno iskazano u rubnim predjelima bazena. U širem području, ova strukturna jedinica ulazi u južni dio strukturnog niza Slatina-Glina-Gora-Mlinoga izdvojenog na listu Sisak, a u užem smislu pripada dijelu Glinske kotline.

Strukturna jedinica Zrinska gora (Cb)

Strukturna jedinica Zrinska gora u recentnom strukturnom sklopu predstavlja izrazito izdignuto područje izgrađeno pretežno od fliških i fliško-molasnih naslaga paleogena, zatim transgresivnih slatkovodnih sedimenata miocena i nešto tektonski ukliještenih sedimenata badena (Lovča i Begovići). Uz rijeku Unu u sastav jedinice ulaze manji izdignuti blokovi jursko-donjokrednih sedimenata i magmatita (ofiolitni kompleks) i dijelom u obliku ljuske natisnuti gornjokredni fliški sedimenti s vulkanitima.

Izdvojena jedinica odijeljena je rasjednim nizovima od susjednih struktura uglavnom izgrađenih od neogena. Posebno je složena jugozapadna granica prema jedinici ofiolitnog kompleksa, gdje je mlađim rasjedanjima prikrivena starija tektonika sažimanja prostora, a ima pokazatelja i za moguća znatnija postpaleogenska reversno-navlačna kretanja prema sjeveru i sjeveroistoku, duž serpentinske zone Stupnice. Ova kretanja dovela su do znatnog skraćivanja rasprostranjenja pelagičkih i fliških sedimenata gornjeg senona i paleocena. Unutar jedinice, među brojnim rasjedima ističe se rasjedni niz Stupnica-Lovča (8), duž kojega su relativno spušteni istočni predjeli Zrinske gore. U predjelu Lovče, duž istog rasjednog niza, ukliješteni su miocenski sedimenti (otnang i baden) koji ukazuju na znatnu postbadensku tektonsko-erozijsku redukciju terena. Strukturni sklop odnosa jurskih i krednih naslaga i pratećih magmatita s paleogenskim sedimentima u području Une (Volinja-Velešnja), formiran je prije miocenske transgresije, a prisutni recentni sklop, mlađim neogenskim i kvartarnim rasjedanjima.

Strukturna jedinica Zrinsko-Dvorska kotlin (Cc)

U građi generalno spuštenog dijela kotline prisutne su naslage slatkovodnog miocena (otnang), badena, sarmata, panona, mlađeg pliocena i kvartara. Među brojnim rasjedima posebno se ističe rasjedni niz Stupnica-Divuša (12), duž kojega je cijeli južni dio kotline, još ograničen s rasjedima duž Une, dolina Žirovnice (Žirovca) i Stupnice, znatno spušten u odnosu na sjeverni dio kotline. Sjeverni, relativno izdignuti dio kotline u središnjem je dijelu sačuvan u obliku razlomljene sinklinalne strukture s jezgrom od sedimenata sarmata. Rasjedima duž doline Stupnice, oštro je prekinuto i reducirano protezanje miocenskih sedimenata prema zapadu. Do prvog prekida je došlo postpanonskim pokretima, odnosno rasjedima nastalim u rasponu donji pont-dacij. Nova rasjedanja uz obnavljanje pokreta na starim rasjedima, uslijedila su poslije taloženja mladopliocenskih (roman) sedimenata. Tako zapadno od Stupnice, ove mlade sedimente nalazimo kao tektonsko-erozijske ostatke u raznim položajima direktno na paleozojskoj podlozi pa i neposredno duž tektonske granice sa stijenama ofiolitnog kompleksa, na potezu Beke-Dupale-Rujevac.

Strukturni niz Jošavica-Knezovljani-Velešnja-V. Gradusa-Bjelovac (Cd)

Izdvojeni strukturni niz sastoji se od nekoliko usporednih, diferencijalno kretanih manjih blokova, izdvojenih rasjedima smjera protezanja SZ-JI. U odnosu na strukturu Zrinske gore, blokovi Jošavice i Velešnje su spušteni duž rubnih rasjeda Jabukovac-Komogovina (4) i Velešnja. Sa sjeveroistočne strane spomenutih blokova proteže se rasjed Jošavica-Prevršac (5), koji je sastavni dio strukturno značajnog rasjednog niza, koji se može pratiti od Farkašića na Kupi do Kostajnice na Uni. Spušteno područje, smješteno SI od spomenutog rasjednog niza, ulazi u širi rubni pojas Savske potoline. Blokovi Jošavice i Velešnje u tom smislu su spušteni direktni rubni dijelovi Zrinske gore. Blok Jošavice izgrađen je od miocenskih sedimenata zaključno s donjim panonom. Blok Velešnja je sa sjeverozapadne strane ograničen poprečnim rasjedom duž dolina Čurčinice i Prevrške, a na jugoistoku rasjedom istočno od Veleške rijeke. Izgrađen je od miocenskih sedimenata zaključno s gornjim panonom te gornjokrednih i paleogenskih naslaga direktne podloge.

Sjeveroistočno od spomenutih blokova, a u središnjem dijelu direktno u dodiru sa strukturom Zrinske gore duž rasjeda Jošavica-Prevršac, nalazi se najniže spušteni blok (Knezovljani-Kukuruzari). U sjeverozapadnom dijelu bloka uglavnom su zastupljeni sedimenti panona, a u jugoistočnom dijelu sedimenti mlađeg pliocena i kvartara.

Dalje na sjeveroistoku slijedi u pozitivnom smislu najizdignutiji blok V. Gradusa-Bjelovac (6), koji u strukturnom pogledu odgovara izdignutim područjima Župić-Cepeliš-Klinac na listu Sisak i Kostajnica-Dubica na listu Kostajnica. U građi bloka uz neogen u dubljim dolinama su otkriveni i sedimenti paleogena. Za taloženje neogenskih naslaga, blok je imao ulogu tektonski izdignute "barijere" sa značajnim utjecajem na sedimentaciju. Badenski sedimenti su transgresivni i zastupljeni grebenskim i prigrebenskim facijesima, sarmatske naslage također mjestimice imaju izrazito plitkovodne osobine, za panona "barijere" minimalno utječe na sedimentaciju, za donjeg ponta je u sastavu kopnenog područja, a za gornjeg ponta je tek djelomično plavljena.

Spuštena struktura Svinica (Ce)

Spuštena struktura Svinica zauzima krajnji sjeveroistočni dio lista i većim dijelom se nalazi na susjednim listovima Sisak, Kutina i Kostajnica. U odnosu na prethodno spomenuti blok V. Graduse, predstavlja spuštenu strukturu s otkrivenim sedimentima gornjeg ponta, pliocena (dacij-romanij) i pleistocena. Ova struktura je krajnje rubno područje na kojem su taloženi pliocenski sedimenti u facijesu "paludinskih naslaga".

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Na području lista Bosanski Novi poznate su brojne pojave i ležišta kaustobiolita, nemetala, ruda metala i građevinskog materijala. Većina je rudnih ležišta, posebno metala vezanih za paleozojske naslage, kroz protekla razdoblja iskorištavana i uglavnom iscrpljena.

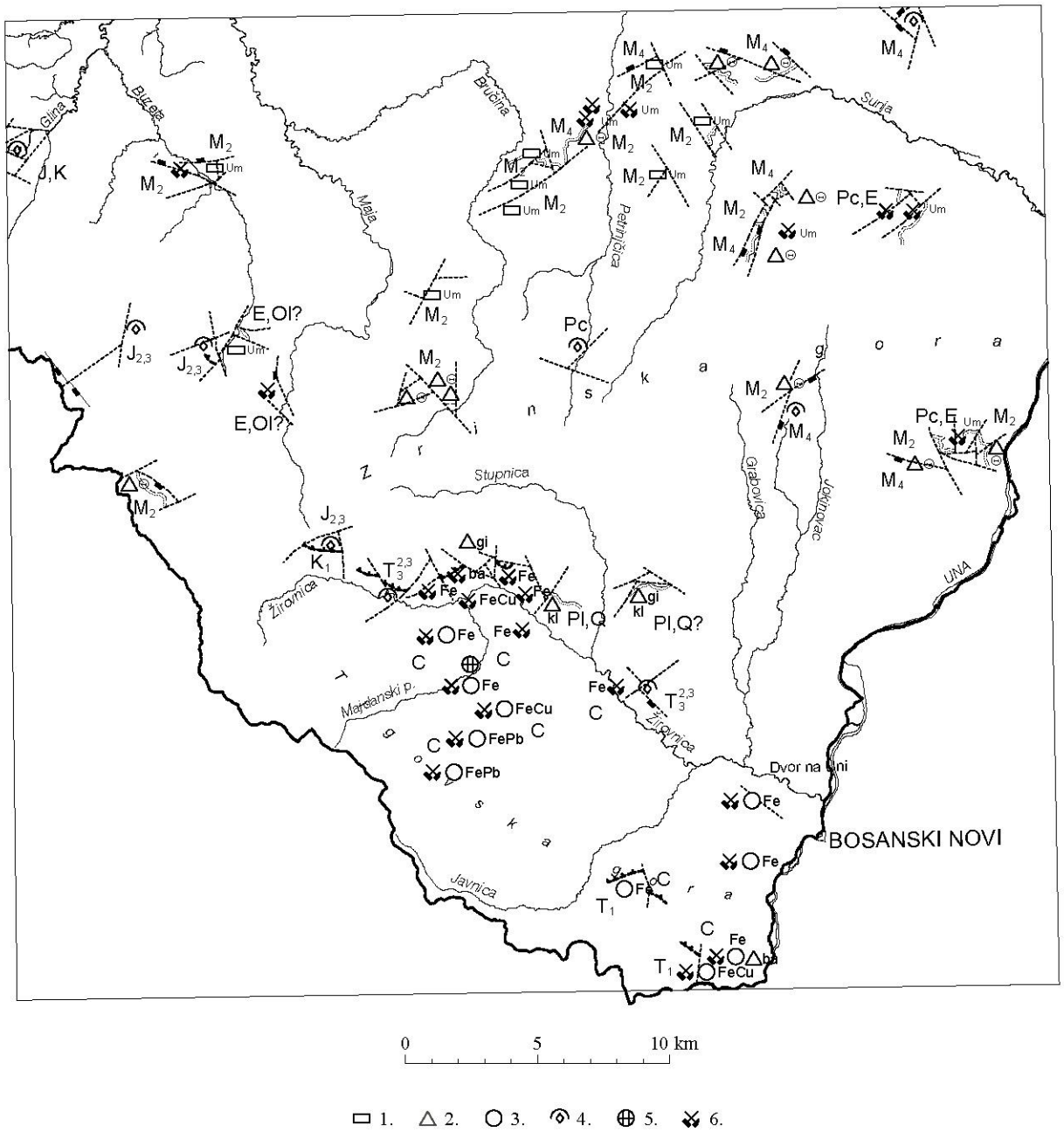
KAUSTOBIOLITI

Ugljen

Nosioci značajnijih pojava ili manjih ležišta ugljena na listu Bosanski Novi su paraličke naslage donjeg eocena te slatkovodne naslage gornjeg eocena (? oligocena) i otnanga.

Najstarije pojave smeđeg ugljena i ugljevitih škriljaca potječu iz donjoeocenskih naslaga paraličkih obilježja s područja Zrinske gore. Zapažene su raskopima i niskopima istraživane pojave u dolinama Plavičevice, Čurčinice i u dolini podno starog grada Prevršca na sjevernoj strani te u dolini Kirišnice na južnoj strani Zrinske gore. Detaljnijih podataka o rezultatima istraga nema, no prema našim zapažanjima ustanovljene su pojave proslojaka slabe kvalitete i malih razmjera (cm do dm).

Za gornjoeocenske (?oligocenske) slatkovodne sedimente vezane su pojave u dolini kod sela Buzete, Brubna, Brezovog Polja i Slatine. Na svim lokalitetima, osim Brezovog Polja gdje se nalaze potpuno beznačajne pojave, rudarske istrage su izvođene u više navrata u vremenu od 1920. do 1952. godine. Značajno je naglasiti da su dijelovi ovih naslaga znatno uškriljeni, što je posljedica mlađih tektonskih pokreta reversno-navlačnog tipa i što je utjecalo na kvalitetu ugljena te za njega postoji i naziv "sjajni smeđi ugljen". Više analiza ovog ugljena pokazalo je da mu se srednja vrijednost kreće oko 17000 KJ/kg Vršena je i pokusna eksploatacija (Brubno), ali zbog učestalog proslojavanja s jalovinom i tankih slojeva ugljena, ubrzo se prestalo s iskorištavanjem.



Sl. 4. Pregledna karta mineralnih sirovina lista Bosanski Novi

1. *Pojava mrkog ugljena (Um)*
2. *Pojava nemetala (gi-gips, ba-barit, kl-kaolinit, tuf)*
3. *Pojava metala (Fe-željezo, Pb-olovo, Cu-bakar)*
4. *Kamenolom građevinskog kamena*
5. *Jalovište*
6. *Površinski otkop u radu*

U treću i ujedno najbrojniju pojavu spadaju smeđi ugljeni iz slatkovodnih naslaga otnanga. Pojave se nalaze u dugom nizu od Prijeke, preko Kozaperovice, M. i V. Graca, Dodoša, Mačkovog Sela, Tremušnjaka, Pastuše i Begovića do Lovče, sve do sjeverozapadne strane Zrinske gore. U Zrinsko-Dvorskoj kotlini zapažene su neznatne pojave kod Zrina. Na svim lokalitetima u više su navrata vršene istrage. Pravi rudarski radovi uz eksploataciju postojali su u Dodošima (1907-1919), a kasnije istrage vršene

su poslije rata uz otvaranje novog rudnika kod Tremušnjaka za željezaru Sisak. U Lovči su rudarski radovi počeli 1883. godine i uz prekide su trajali do II. svj. rata, a nove istrage bile su neposredno poslije rata. Kod Dodoša je srednja vrijednost ugljena bila oko 18,000 KJ/kg, kod Tremušnjaka 15,800 KJ/kg, a u Lovči oko 16,700 KJ/kg. Svi su spomenuti ugljenokopi zbog nerentabilnosti zatvoreni.

Tanki -cm do -dm proslojci ugljena (lignit) i ugljevitog škriljca zapaženi su još u prijelaznim naslagama baden-sarmat (Martinovići), sarmatu (Hajtić), gornjem pontu kod Vranovine i gornjem pliocenu (roman) napuštenog rudnika Meterize kod Bešlinca (ugljen, glina i pijesak).

NEMETALI

Barit

Pojave i ležišta baritne rude isključivo su vezane za karbonske sedimente, a dolaze u formi manjih štokova, leća, žila i žilica. Debljine tijela su od nekoliko cm do 80 cm. Baritna ležišta su hidrotermalnog postanka i vezana su za isti submarinski magmatski ciklus koji je dao i druga rudna ležišta metala te barit dolazi kao primarni ili sekundarni element u rudnim paragenezama. Brojne pojave barita zastupljene su u Trgovskoj gori. Jedna od većih pojava je u jarku sjeverno od sela Gvozdansko. Kemijska analiza ovog barita izrađena je u okviru izrade lista i pokazala je sadržaj $BaSO_4$ od 52,3%. Analizirani uzorak uzet je na sekundarnom mjestu. Prema Jurković (1959) pojave barita dolaze i u lijevim pritocima Une južno od Bosanskog Novog. Valutice barita s impregnacijama pirita, galenita i tetraedita nađene su u Matinović potoku kod Dobretina.

Gips

Manja pojava tektonski uklještenog gipsa između paleozojskih sedimenata i stijena ofiolitnog kompleksa utvrđena je u jarku kod zaseoka Beke.

Neznatne već samo znanstveno zanimljive pojave gipsa zapažene su u gornjoeocenskim (?oligocenskim) sedimentima kod Buzete i u donjobadenskim sedimentima kod Dodoša.

Keramičke gline

Ležišta i pojave keramičkih glina nalaze se unutar sedimenata mlađeg pliocena (roman), najčešće kao slojevi, leće ili ulošci -cm do -m debljina. To su tzv. "bijele gline" koje dolaze u izmjeni sa šljuncima, pijescima i pjeskovitim glinama. Sve veće pojave keramičkih glina se nalaze u blizini paleoreljefa izgrađenog od paleozojskih klastita. Tako su u Zrinsko-Dvorskoj kotlini sva nalazišta kvalitetnije gline smještena uz njezin jugozapadni rub, odnosno u šire područje Rujevca.

Nalazišta Beke, Dupale, Zuberi, Meničani i M. Kosna spadaju u tip kvalitetnih glina, ali zbog malih količina i površina nisu povoljna za iskorištavanje. Istraživanjima provođenim 1968. i 1970. godine nađeni su samo pojedinačni slojevi upotrebljivih glina od 20 do 30 cm debljine.

Nalazište Meterize je tektonski sačuvano na maloj površini unutar paleozojske podloge. Ležište je poznato još od 1920. godine kada se je vadilo željezo. Od 1926. do 1936. godine glina je vađena za proizvodnju boja, a od 1937. do 1941. godine za potrebe ljevaonice u Bešlincu. Posljednje istrage su rađene 1970. godine. Glina pripada ilitno-kaolinitnom tipu i pogodna je za izradu sanitarne keramike, keramičkih pločica, proizvoda otpornih na kiselinu i za kamenštinu. Unatoč kvaliteti, ležište se pokazalo kao nekorisno te je rudnik napušten i poplavljen vodom. Ostatak gline se nije mogao vaditi

zbog poremećenosti naslaga i zbog nepovoljnog zalijeganja te teško izvedive jamske eksploatacije.

Istraživanja lokaliteta Pedalj kod Stupnice počela su 1958. godine, nastavljena su od 1968. do 1972. godine, a rađena su i novija dodatna istraživanja. Glina se nalazi kao prostrana približno horizontalno položena leća s najvećom debljinom od 6,5 do 9 m. Spada u montmorilonitno-kaolinitno-ilitni tip i po kvaliteti je slična glini Meteriza, a zbog većih rezervi u Rujevcu je izgrađena tvornica keramičkih proizvoda. Detaljniji podaci o analizama glina iz lokaliteta Meterize-Pedalj, nalaze se u elaboratima Milošević i sur. (1968) te Lukšić i sur. (1980).

Kvarcni pijesci

Kvarcni pijesci su uz šljunke glavni litološki član mlađeg pliocena (roman). Dolaze u cijelom području rasprostranjenja spomenutih naslaga, ali rijetko čisti i sa zadovoljavajućom količinom detritične SiO_2 komponente.

U području Rujevca na lokalitetima Beke, Rudine, Meterize i između Meterize i Kosne, na vrlo malim površinama prisutni su kvarcni pijesci s količinom SiO_2 od 92 do 96% i veličinom zrna od 0,1 do 0,15 mm. Sve ove pojave zbog male površine nemaju ekonomsku vrijednost.

Veća količina pijeska otkrivena je 1979. godine kod sela Udetin s utvrđenim slojem od oko 10 m debljine. Ovaj pijesak sadrži prosječno oko 80% SiO_2, a veličina zrna se kreće od 0,1 do 0,5 mm i povoljan je za upotrebu u građevinskoj industriji. S obzirom na rasprostranjenje naslaga mlađeg pliocena, moguća su i nova nalazišta sličnih ležišta pijesaka u Zrinsko-Dvorskoj kotlini.

Zanimljivo područje s čestim izdancima kvarcnih pijesaka nalazi se jugozapadno od Gline u području Orlovca i gornjih tokova potoka Crljene, Šašave, Ravne i Gvozdne. Kvantitativna kemijska analiza sivkastobijelih kvarcnih pijesaka iz ovog područja (Marić i Crnković, 1960) pokazala je sadržaj SiO_2 od 97,30%, 86,6% zrna imaju veličinu do 0,12 mm, a 13,0 % između 0,12 i 0,20 mm. Neke su analize rađene prilikom izrade lista također pokazale sadržaj SiO_2 od oko 98%.

U okviru kvarcnih pijesaka kao izvor kvarcne sirovine, mogu se spomenuti i rožnjaci unutar stijena jurskog ofiolitnog kompleksa. Značajnija pojava rožnjaka je prisutna u dolini Bojne na padinama grebena Vukšanovac.

Piroklastiti

Tufovi i tufiti na listu Bosanski Novi su genetski vezani za submarinski vulkanizam trijaske, jurske, kredne i neogenske pripadnosti.

Trijaski tufovi dolaze unutar sedimenata ladinika (Cvetovići), ali su pojave malih dimenzija i ekonomski su nekorisne. Isti je slučaj s jurskim (ofiolitni kompleks) i gornjokrednim (Volinja) tufovima, od kojih su ovi posljednji zanimljivi zbog prisutnosti minerala iz skupine zeolita.

Nešto značajnije su ekonomski neistražene pojave kristalovitroklastičnih i vitroklastičnih tufova u sedimentima otnanga i donjeg badena. Sjeverno od Zrinske gore otkrivene su na brojnim lokalitetima, na potezu od Brestika do Lovče. Južno od Zrinske gore prisutne su u Zrinsko-Dvorskoj kotlini na potezu od Pedlja do Kirišnice. Zapaženije pojave su u naslagama otnanga u području Bojne, odnosno doline Prosinje.

Bentoniti

Bentoniti su gline nastale metamorfozom iz vulkanskog pepela i sastoje se uglavnom od montmorilonita uz ostatke staklastog tufa, feldspate i druge minerale. Na

terenu su prisutni uz izdanke miocenskih piroklastita. Zapadno od Une su sve pojave ekonomski beznačajne.

GRAĐEVINSKI MATERIJALI

Građevinski kamen

Na razmatranom terenu postoje razne vrste stijena povoljnih za korištenjem u građevinskoj industriji. To su karbonatne, vezane klastične, ultrabazične, magmatske i metamorfne stijene iz raznih stratigrafskih jedinica.

Jedini veći aktivni kamenolom vapnenca koji je koristila željezara u Sisku, nalazi se kod V. Graduse u biolititnim i bioklastičnim vapnencima badena. Česte partije vapnenaca sadrže oko 95% $CaCO_3$. Veliki kamenolom je i u dolini rijeke Gline kod Hrvatskog Sela gdje se povremeno iskorištavaju spiliti.

Svi ostali kamenolomi su danas lokalnog tipa i samo su povremeno u upotrebi ili potpuno zapušteni. Nalaze se u dolinama Trgovske gore, dolomitima i podređeno vapnencima trijasa Cvetovića, Komore, gornjem toku Žirovnice i dr., serpentinitima kod Slatine, dijabazima i spilitima kod Gornjeg Žirovca, amfibolitima kod Buzete, sedimentitima jure u dolini Šašave, vapnencima gornje krede kod Klasnića i dolini Stupnice, klastitima paleocena u dolini Petrinjčice, bioklastičnim vapnencima badena kod Pedlja, Zrina i dolini Tuinice te oolitično-foraminiferskim vapnencima sarmata kod Skele na Glini.

Šljunci, ciglarske glinei cementni lapor

Šljunci i ciglarske gline su na ovim terenima samo lokalno korišteni. Veće količine šljunka dolaze zajedno s kvarcnim pijescima u naslagama mlađeg pliocena (roman). Za ciglarsku proizvodnju povoljne su gline iz lesnih i deluvijalnih naslaga kvartara, naročito rasprostranjene u Zrinsko-Dvorskoj kotlini, jugoistočno od Gline i u sjeveroistočnom dijelu terena (Mečenčani, D. Velešnja i Svinica). Prilikom istraživanja sirovine za proizvodnju cementa, panonski lapori su se pokazali kao najzahvalniji i po kvaliteti i količini (velike rezerve).

METALI

Željezo, bakar i olovo

Karbonske naslage Sansko-Unskog pojasa i Trgovske gore spadaju u najpoznatija rudonosna područja metalnih ležišta i pojava u širim prostorima. Tako se u Trgovskoj gori rudarilo na željezo i srebronosno olovo još u ilirsko i rimsko doba, a potom u X. i XI. st. (Sasi). Rudarilo se i u srednjem vijeku do dolaska Turaka (1453. do 1578. godine, grofovi Zrinski). Rudarenje je obnovljeno 1771. godine i trajalo je do 1913. godine. Poslije dužeg mirovanja uz neznatne istrage detaljna istraživanja su opet započela 1951. godine, ali nikada više nije došlo do obnavljanja eksploatacije.

Jurković je na temelju vlastitih istraživanja i podataka drugih istraživača u više navrata objavljivao podatke iz povijesti rudarske djelatnosti i mišljenja o metalogenezi rudnih ležišta Trgovske gore (1953-1988). Prema njemu (1988) u Trgovskoj gori je zastupljeno sedam osnovnih paragenetskih tipova rudnih pojava: a) monomineralne ankeritske pojave s niskim sadržajem željeza od 4-25%, rjeđe do 35% Fe; b) sideritske i kvarcno-sideritske pojave, tanja uslojena ležišta ili lećasta tijela; c) stratificirana, odnosno međuslojna monomineralna sideritska ležišta slabe kvalitete uslijed proslojavanja sa sedimentima; d) bakronosna sideritska ležišta (eksploatacija u 18. i 19.

st.); sideritska ležišta sa srebronosnim galenitom; f) sideritska ležišta polimetalnog karaktera s podređenim baritom, srebronosnim galenitom, halkopiritom, tetraedritom, Ni(Co) sulfidima i Pb-Sb sulfosolima; g) monomineralne baritne pojave s malo sulfida.

U području Kokirne, oko 8 km zapadno od Bešlinca sekundarno se nađu komadi jedrog hematita i po nekoliko kilograma težine sa udjelom Fe i do 60%. Zapaženo je da se ruda nalazi kao tanki proslojci i žice unutar crvenih škriljavih (glinovitih) sedimenata srednjeg trijasa. Slična pojava je zapažena u srednjem trijasu kod sela Dobretin u jugoistočnom dijelu Trgovske gore. Smatra se da je orudnjenje vezano za srednjotrijaski submarinski vulkanizam (Jurković, 1962).

Crveni željezovito glinoviti škriljci s kvarcnim lećastim konkrecijama koji sadrže od 16 do 20% Fe, ali 44 do 65% SiO_2 spominju se u području Bojne. Pojave su brojne, ali bez ekonomske vrijednosti.

Limonit je već spomenut kao produkt trošenja siderita u oksidacijskoj zoni (tvrdi limonit), a nastajao je i oksidacijom ankerita. Ovi limoniti su kvalitetni, ali su dimenzije ležišta male (Trgovska gora). U području Trgovske gore su još poznata ležišta limonita, koja se nalaze u udubljenjima paleoreljefa karbonskih sedimenata. Nastala su ili kao mehanički akumulirani sedimenti ili precipitacijom iz željeznog hidrosola i tada su izmiješani s glinovitom supstancom. Poznati su pod imenom, "brant" (Jurković, 1962). Ova ležišta su najvjerojatnije mladopliocenska (npr. Meterize).

Poznate su još pojave limonita direktno vezanih za sedimente mlađeg pliocena (roman). Limonit se nalazi u pijescima i glinama u obliku konkrecije, nepravilnih gomolja, tanjih ploča, okarina ili nepravilnih komada. I ove pojave su dijelom mehanički akumulirane u sedimentima, no veći je dio nastao singenetskom precipitacijom i impregnacijom sedimenata na primarnom mjestu taloženja. U gornjem toku Buzete (pritok Vilenjak) i danas se još nađu tragovi troske, koja ukazuje na taljenje željeza iz limonita, prikupljenih iz pliocenskih pijesaka okolnog terena. Limoniti su iskorištavani jedino u Trgovskoj gori, a od većeg broja rudnika posljednji su bili aktivni Jokin potok i Meterize.

Prema Marić i Crnković (1960) u glinenim škriljcima potoka Gvozdne zapaženi su ostaci kvarcnih žica sa sulfidnim mineralima (Fe i Cu) i oksidacijskim produktom malahitom, no te pojave nisu posebno istraživane.

MINERALNI IZVOR

Prema starijim podacima (Filjak, 1952) u dolini istočno od V. Graduse u eocenskim sedimentima nalazio se slabi sumporovodični izvor s malim količinama H_2S. Voda nije analizirana, a danas je izvor nedostupan, odnosno nasut je otpadnim materijalom kamenoloma V. Gradusa.

POVIJEST STVARANJA TERENA

Recentna slika geološke građe terena na listu Bosanski Novi, koji u geotektonskom sklopu pripada širem prostoru Dinarida, rezultat je niza geoloških zbivanja koji se s izvjesnim prekidima mogu pratiti od donjeg devona do kvartara.

S obzirom na vrlo male i tektonski ograničene izdanke donjeg i gornjeg devona, može se samo pretpostaviti miješana karbonatno-klastična sedimentacija u nešto dubljoj marinskoj sredini (konodonta, konikonhija-teutakuliti).

Prema podacima za šire područje Sansko-Unskog paleozoika (Jurić, 1971) može se pretpostaviti kontinuitet sedimentacije iz gornjeg devona u donji karbon. Tijekom karbona sedimentacija se odvijala u nemirnom bazenu neritskog karaktera uz brojne epirogenetske pokrete. Pretežno se talože klastični sedimenti s turbiditno-fliškim karakteristikama. Povremeno bazen oplićava i stvaraju se plitkovodni klastični i karbonatni sedimenti bogati ostacima fosila (koralji, alge, mekušci, brahiopodi i dr.). U gornjem karbonu se opaža postupno oplićavanje cijelog bazena uz vjerojatno okopnjavanje krajem karbona. Permski sedimenti u razmatranom području nisu dokazani. Prema Jurković (1988) srednjo i gornjo karbonski sedimenti primarni su nosioci ležišta i pojava ruda obogaćenih željezom, bakrom, cinkom, olovom, niklom, kobaltom i baritom. Ova ležišta sedimentno-marinskog tipa genetski su vezana za submarinski magmatizam.

Nakon emerzije pred kraj perma slijedi novi ciklus sedimentacije koji se uzima za početak alpinske orogeneze. Permotrijaski terigeni klastiti talože se na strukturno konsolidiranom i razvedenom paleoreljefu u djelomično izoliranim plitkovodnim okolišima i mjestimice lagunarnim uvjetima sedimentacije (evaporiti-gips). Sedimentacija se kontinuirano nastavlja u donji trijas.

U donjem trijasu širi se prostor sedimentacije. U starijem dijelu pretežno se talože klastiti u još uvijek plitkovodnim okolišima (saj), ali uz zapaženo postupno povećanje karbonatne komponente. U mlađem dijelu izražena je tendencija relativnog produbljenja i smirenja u bazenu uz prevlast karbonatne sedimentacije da bi se u završnoj fazi taložili isključivo laporovito-vapnenački sedimenti (kampil).

Početkom anizika gotovo prestaje utjecaj kopna na sedimentaciju i u ovim područjima počinje formiranje "trijaske" karbonatne platforme. Pod kraj anizika počinje tektonski nemir na širem prostoru, što se iskazuje kroz pojavu rožnjaka i nešto klastita unutar dolomitno-vapnenačkih sedimenata. U ladiniku se pojačavaju tektonski pokreti uz dezintegraciju tek formirane karbonatne podloge i stvaraju se dva područja s izvjesnim razlikama u facijesnim razvojima naslaga. Jugozapadno ostaje i dalje prostor s relativno mirnom, plitkomorskom, uglavnom karbonatnom sedimentacijom sve do srednje jure. Sjeveroistočnije dolazi do znatnijeg razbijanja aniziče karbonatne podloge i spuštanja pojedinih blokova. Duž dubinskih rasjeda došlo je do submarinskog eksplozivnog vulkanizma uz obilno stvaranje piroklastičnog materijala. U spuštenim predjelima u izmjeni s vapnenačkim sedimentima, kratkotrajno se talože terigeni klastiti, rožnjaci i piroklastiti uz prateće pojave manganskih oksida. Izvorišta terigenog detritusa vjerojatno su bila smještena sa sjeveroistočne strane u odnosu na mjesto taloženja. U ladiniku dolazi do izvjesnog smirenja u bazenu i obnavlja se karbonatna sedimentacija. Prvo se talože dolomiti i dolomitični vapnenci, a zatim vapnenci karnika. Dio sedimenata iz opisanog prostora danas je sačuvan u Sansko-Unskoj tektonskoj jedinici. Poslije karnika, a zaključno s donjom jurom, izjednačavaju se uvjeti sedimentacije na cijelom prostoru i potpuno obnavlja režim stvaranja plitkomorske karbonatne platforme. Norik i dio reta predstavljeni su pretežno laminarnim dolomitima nastalim dolomitizacijom plitkomorskih (litoral) karbonata stromatolitskog (algalnog) porijekla. Pod kraj reta i u donjem dijelu starije jure talože se vapnenački sedimenti u relativno dubljoj sredini, odnosno nešto dubljem sublitoralu.

U srednjem dijelu starije jure dolazi do najznačajnijih zbivanja u tektogenetskom razvoju Dinarida. Nastupa postupno razbijanje trijasko-donjojurske karbonatne platforme i početkom srednje jure nastaju dva potpuno različita tektonsko-sedimentacijska prostora, koja egzistiraju za vrijeme jure i dijela donje krede, a imaju utjecaja i na mlađe tektofacijese u gornjoj kredi i paleogenu. Zanimljivo je napomenuti da je sjevernije u području Papuka (Panonska masa) do početne dezintegracije došlo na samom prijelazu trijasa u juru, kada je nastao bazenski prostor sa submarinskim

uzvišenjima. Nastale razlike u razvoju facijesa u srednjoj gornjoj juri i dijelu donje krede, osnova su za podjelu prostora u okviru lista na Vanjske i Unutrašnje Dinaride.

S obzirom na dokazana mlađa sažimanja prostora kako u Vanjskim tako i Unutrašnjim Dinaridima, moguća je rekonstrukcija geoloških zbivanja za neka razdoblja, samo na temelju sačuvane građe tektonskih pojaseva u recentnom strukturnom sklopu terena i neposrednim susjednim područjima. Prema podacima sa susjednih listova u tijeku srednje starije jure veći dio rubnog pojasa Vanjskih Dinarida se izdiže i predstavlja širu kopnenu barijeru sve do srednjeg dijela najmlađe jure u koju se uklapa i pretežan dio našeg područja. Jedino u sjeveroistočnom krajnjem rubnom području uz tektonski (navlačni) kontakt s ofiolitnim pojasom, zapažen je kontinuitet vapnenačke sedimentacije iz plitkomorske donje starije jure u nešto dublju (neritik) srednju i gornju stariju juru s utjecajem pelagijala. Ovaj krajnji rubni prostor znatno je reduciran mlađim navlačenjem stijena ofiolitnog kompleksa, a po uvjetima sedimentacije u donjoj juri, može se usporediti s područjem Žumberka sjeveroistočno od linije Novo Mesto-Metlika (listovi Zagreb i Novo Mesto).

Kao posljedica razbijanja trijasko-donjojurske karbonatne platforme u prostoru između tadašnjeg smještaja ruba platforme pri kraju gornjeg dijela starije jure i sjeveroistočno smještenog kopna kao sastavnog dijela Panonske mase, početkom srednje jure formiran je specifičan bazenski prostor u kome je u srednjoj i gornjoj juri stvaran magmatsko-sedimentni (ofiolitni) kompleks Unutrašnjih Dinarida. Ofiolitni kompleks tektogenetski je vezan za početne dubinske razlome, duž kojih je došlo do razmicanja litosfere i djelomičnog otvaranja oceana uz formiranje oceanske kore. Istovremeno se postupno izdižu ultrabaziti iz gornjeg plašta. Izdižu se i utiskuju u oceansku koru, a potom zajedno dospijevaju u kontakte s okolnim istaloženim sedimentima. Kretanje ultrabazita prate i metamorfni procesi u okolnim magmatskim i sedimentnim stijenama. Dijelovi ultrabazita u gornjoj juri dospijevaju i na samo dno bazena. Može se uzeti da su do početka gornjeg titona bili završeni svi primarni procesi formiranja stijena u sastavu ofiolitnog kompleksa shvaćenog u užem smislu. Svi daljnji procesi i događaji vezani su za oslabljeni magmatizam i za mlađe tektonske pokrete, koji su se odrazili na sažimanja unutar samog kompleksa.

Karamata (1975) je prikazao model dinamo-termalnog utjecaja ultramafita na okolne stijene pri izdizanju iz gornjeg plašta prema površini, a pri razradi modela koristio je i objavljene podatke iz područja Banije. Prema Majer i dr. (1985) amfiboliti u ofiolitnom kompleksu Banije metamorfozirani su "toleitski bazalti i dijabazi koji su nastali eruptivnom aktivnošću unutar ploče". Prema istom autoru zbog bliskih odnosa metabazita i sedimenata, erupcije bazita vjerojatno su se odigrale u ograničenim submarinskim prostorima i to uz rubne dijelove kopna. Za detaljnije tumačenje geneze ofiolitnog kompleksa Banije prvenstveni su radovi Majer (1984 i 1985).

Na prijelazu jure u kredu nastupa izvjesno smirenje u bazenskom prostoru i kontinuirano se talože hemipelagički i pelagički sedimenti titon-berijasa uz prisutnost oslabljenog bazičnog do neutralnog magmatizma. U području Banije ove se naslage mogu smatrati kao dio ofiolitnog kompleksa u širem smislu.

Nakon titon-berijasa u nešto izmijenjenim uvjetima u nekim predjelima ofiolitnog pojasa nastavljen je kontinuitet sedimentacije flišolikog tipa, dokazan do barema, a moguće i do cenomana. Općenito u sjeveroistočnim predjelima Unutrašnjih Dinarida može se pretpostaviti sedimentacija u donjoj kredi i cenomanu, a dokaz su i apt-cenomanski sedimenti u području Medvednice, koji su u dijelu donje krede stvarani u rubnom pojasu tadašnjeg bazena. U naslagama mlađim od titon-berijasa, magmatizam nije utvrđen, ali je moguć. Terigeni detritus u sastavu klastita ukazuje na početna okopnjavanja u području samog ofiolitnog kompleksa, a i na prvi zapaženiji utjecaj ruba karbonatne platforme na bazensku sedimentaciju.

Približno u aptu ili početkom alba započinje značajnija migracija donjokredne sedimentacije turbiditsko-fliškog tipa na rubno područje karbonatne platforme. Na ovo ukazuje obilno učešće vapnenačkih čestica i fosila plitkovodnog facijesa u sastavu karbonatnih klastita. Miješanje s nekarbonatnim detritusom, porijeklom iz ofiolitnog kompleksa, ukazuje na znatnije okopnjavanje u zaleđu, odnosno ofiolitnom pojasu.

U albu i cenomanu transgresija se dalje širi na spušteni i već tektonski složeni strukturni sklop rubnog područja Vanjskih Dinarida, koji je vjerojatno formiran u fazama izdizanja, dokazanim u vremenskom rasponu gornja starija jura-donja najmlađa jura i otriv-apt. Maksimalni doseg transgresije, alb-cenomanskih naslaga, danas je utvrđen na potezu Cetingrad-Bosanska Krupa.

Podataka o sedimentaciji raspona turon-santon na razmatranom terenu nema. Može se samo pretpostaviti da je u to vrijeme na širim prostorima, kako rubnog dijela karbonatne platforme, tako i na području Unutrašnjih Dinarida došlo do okopnjavanja. Značaj tektonskih zbivanja u tom razdoblju ostaje za daljnja istraživanja. Postoji mogućnost da je tada došlo do prvih navlačenja ofiolitnog pojasa na rubno područje karbonatne platforme i do stvaranja složenog strukturnog sklopa unutar ofiolitnog pojasa.

Novi ciklus sedimentacije počinje transgresijom u kampanu. Postupno transgresija zahvaća kopneno područje ofiolitnog kompleksa i u gornjem kampanu cijelo područje lista se nalazi unutar jedinstvenog bazena. Na veličinu bazenskog prostora ukazuju transgresivni ostaci vrlo sličnih facijesa kampan-mastrihta u graničnim i rubnim područjima Unutrašnjih Dinarida i Panonske mase (Savska potolina, Medvednica, Požeška gora i Papuk). U području lista na stijenama ofiolitnog kompleksa transgresivno leže bazni klastiti koji prelaze u facijes "Scaglia" vapnenaca, a ovi postupno u turbiditsko-fliške sedimente gornjeg mastrihta i paleocena. U sjeveroistočnom dijelu lista bez otkrivene baze, zastupljeni su karbonatno-terigeni (fliški) sedimenti gornjeg senona, singenetski udruženi s bazičnim do neutralnim vulkanitima i piroklastima. Ovaj specifičan sedimentno-vulkanogeni razvoj gornje krede (bazenski), može se pratiti duž cijelog kredno-tercijarnog pojasa Unutrašnjih Dinarida (listovi Sisak, Kostajnica i dr.). Ove stijene dolaze u bazi biolititnih i krupnoklastičnih sedimenata paleocena, kao i mlađih ingresivnih krupnoklastičnih sedimenata donjeg eocena.

Iz recentnog strukturnog sklopa i sastava paleogenskih sedimenata, može se pretpostaviti da se u toku paleocena dijelovi terena, prvenstveno predjeli ofiolitnog pojasa, izdižu i kao kopno egzistiraju do gornjeg eocena. Tada je erodiran i veći dio gornjosenonskih sedimenata. Jugozapadno od pretpostavljene kopnene barijere u paleocenu, a prema podacima sa lista Slunj i Črnomelj i za donjeg eocena egzistira fliški (karbonatno-klastični) bazen. Njegov je sjeveroistočni obalni pojas s plitkovodnom, pretežno vapnenačkom sedimentacijom (foraminiferski vapnenci) i s pretpostavljenom gornjosenonskom podlogom, bio oslonjen na spomenutu kopnenu barijeru. Ovi su sedimenti danas potpuno odstranjeni, dijelom mlađim tektonskim sažimanjima terena, a dijelom erozijom. Tragovi sedimenata danas su sačuvani kao brojno pretaloženi elementi (valutice i fragmenti) u mlađim gornjoeocenskim (?oligocenskim) sedimentima sačuvanim u području ofiolitnog pojasa.

Sjeveroistočno od kopnene barijere u paleocenu i donjem eocenu nalazio se dio turbiditsko-fliškog i u završnici molasnog bazena koji se već od mastrihta protezao duž Unutrašnjih Dinarida. Duž oba ruba banijskog dijela bazena, suženog u odnosu na rasprostranjenje za mastrihta, nalazili su se plitkomorski i obalni okoliši s vapnenačkom (biolititi) i krupnoklastičnom sedimentacijom. Ovi priobalni dijelovi bazena danas su sačuvani samo uz sjeveroistočni rub. Međutim, duž jugozapadnog ruba mlađim tektonskim pokretima došlo je do znatnog skraćivanja primarnog bazenskog prostora. Plitkovodni vapnenački sedimenti jugozapadnog ruba su tako prisutni samo kao pretaložene čestice u distalnim krupnozrnim sekvencijama paleocenskih turbidita.

U banijskom dijelu paleogenskog bazena sedimentacija prestaje već krajem donjeg eocena. U jugozapadnom bazenskom području, prema postojećim podacima, sedimentacija prestaje nakon taloženja bazalnih naslaga luteta. Nakon ovih tektonskih pokreta, koji su doveli do izdizanja na širim prostorima u gornjem eocenu, manje vjerojatno u oligocenu, formiran je izdužen plitkovodni bazen, unutar složenog strukturnog prostora ofiolitnog pojasa. U početku se talože slatkovodne, uglavnom glinovito-ugljevite, jezersko-barske naslage, a zatim uz postupno spuštanje dna bazena, taložene su deblje naslage krupnozrnatih klastita molasnog tipa. Ove krupnozrnate naslage posebno su zanimljive jer sadrže pretaložene elemente već spomenutih plitkovodnih paleocensko-donjoeocenskih sedimenata, koji danas u ovim predjelima nisu nađeni i vjerojatno nisu više sačuvani na površini. Položajem i sastavom slični šareni klastični sedimenti zapaženi su u Samoborskom gorju i Medvednici.

Nakon gornjeg eocena dolazi do potpunog okopnjavanja na cijelom prostoru. Kopnena faza traje do srednjeg miocena (otnang). Nastavljaju se procesi strukturne konsolidacije cijelog prostora započeti u srednjem eocenu. Vjerojatno su u tom razdoblju formirani navlačni kontakti među osnovnim (izdvojenim) tektonskim jedinicama, koji u recentnom strukturnom sklopu obilježavaju znatna skraćivanja nekadašnjih sedimentacijskih prostora. Vremenski raspon emerzije dozvoljava da se najznačajnije faze tektonskih sažimanja vežu za dugi period od predpirenejskih (ilirskih) pa sve do savskih orogenetskih pokreta.

Početkom srednjeg miocena vezano uz fazu relaksacije rasjedanjima dolazi do spuštanja većih površina u sjeveroistočnim predjelima terena. Južni rub spuštenih predjela danas je približno obilježen dolinama Prosinje i Žirovnice (bazen Bojne i Zrinsko-Dvorske kotline). Oko dijela mogućih zaostalih uzvišenja (struktura) na potezu Topusko-D. Žirovac-Rujevac-Zrinska gora, stvoren je povezani bazenski prostor u kojem se talože slatkovodni, terestričko-riječno-jezerski sedimenti. Mjestimice su uz ove naslage vezane znatnije pojave smeđeg ugljena, piroklastita i bentonita. S ovim naslagama počinje uvod u stvaranje i potom dugo neogensko razdoblje egzistiranja Panonskog bazena.

Nakon kraće tektonsko-erozijske faze početkom karpata (mladoštajerska faza), došlo je do novih rasjedanja i spuštanja duž sjeveroistočnog rubnog pojasa Unutrašnjih Dinarida i formira se jugozapadni rub Panonskog bazena. Transgresijske ostatke marinskih sedimenata karpata danas nalazimo na potezu istočna Medvednica-Požeška gora-Tuzlanski bazen-Jadarski bazen. Istovremeno u karpatu, istraživani teren je izdignut i nalazi se izvan dohvata spomenute marinske transgresije. Tada se stvara predcrtež budućih recentnih strukturnih jedinica unutar ofiolitnog i kredno-tercijarnog tektonskog pojasa.

Početkom badena uz nove tektonske promjene na širem prostoru Paratethysa (Mesoparatethys) širi se marinska transgresija i također zahvaća naše terene s maksimalnim rasprostranjenjem sedimentacije u gornjem badenu. Jugozapadno rubno područje bazena imalo je vjerojatno približan ocrt kao i danas i to na potezu Glina-Buzeta-Klasnić-G. Stupnica-Dvor s time da je zapadni dio Zrinske gore bio u sastavu kopna, odnosno poluotok. U naslagama donjeg badena također su prisutni piroklastiti, koji ukazuju na sinsedimentacijski eksplozivni vulkanizam. Primarni izdanci donjobadenskih vulkanita danas su poznati sjevernije u području Slavonije i Baranje.

Opće poznati događaji na prostoru Paratethysa, početak njegove dezintegracije uz oslađivanje početkom sarmata te izolacija početkom panona i pravi početak egzistencije Panonskog bazena u užem smislu, odrazili su se u istraživanom terenu. U sarmatu dolazi do pada saliniteta u bazenu i sedimenti se talože u brakičnom okolišu, a tektonski nemir je izražen ingresijom u Glinskom zaljevu kao i djelomičnom okopnjavanju istočno od Une.

Početkom panona, izolacijom i daljnjim slađivanjem u Panonskom bazenu, sedimentacija se odvija u ambijentu kaspibrakičnih obilježja. Tektonski nemir i dalje je prisutan (atički pokreti), što se također izražava kroz ingresivne položaje sedimenata u rubnim predjelima bazena. Područje istočno od Une većim dijelom okopnjava i sedimentacija se odvija u užem području Zrinsko-Dvorske kotline gdje potpuno prestaje pred sam kraj gornjeg panona. Veza s otvorenim bazenom se održavala preko današnjih područja istočnog dijela Zrinske gore i Kostajnice.

Na samom prijelazu panona u pont (rodanska faza) drastično se smanjuju površine sedimentacije i bazen se povlači na uže područje Glinske "kotline". U donjem pontu, općenito je zapaženo smanjenje sedimentacijskih prostora uz rubove i uzdignute strukture na cijelom prostoru Panonskog bazena.

Na prijelazu donjeg u gornji pont, ponovno se mijenjaju odnosi u strukturnim blokovima duž rubnih predjela bazena. Spuštaju se područja zapadno i jugozapadno od Glinske kotline i gornjopontski sedimenti transgresivno se šire i odlažu direktno na stariju podlogu (mezozoik, srednji miocen).

U rasponu panon-pont, osim najužih obalnih područja, uglavnom su taloženi izrazito sitnozrnati sedimenti bez zapaženijih utjecaja okolnih kopnenih područja na sedimentaciju. Lapori, gline, siltiti i sitnozrnati pijesci, sastavom ukazuju na vrlo nisko kopneno zaleđe i na donos sitnozrnatog terigenog detritusa iz udaljenijih područja.

Paludinske naslage (dac-roman) talože se isključivo u strukturnim jedinicama koje već ulaze u sastav šireg ruba Savske potoline. Prisutne su samo u krajnjem sjeveroistočnom dijelu lista, što znači da je nakon gornjeg ponta gotovo cijelo područje bilo kopno.

Krajem ponta spomenutim tektonskim pokretima, a snažno obnovljenim početkom romana (postdacij), nastaje reljef sa znatnim visinskim razlikama i s maksimalnim izdizanjem u Sansko-Unskom pojasu. Klastiti paleozoika i trijasa u područjima Ljubije, Trgovske i Petrove gore postaju jedna od glavnih izvorišta spiranja terigenog materijala. Snašani materijal taloži se u nizinskim predjelima i pokriva velike površine kao proluvijalni, riječni i jezerski sedimenti molasno-predgornog tipa. Za stvaranje ovih naslaga značajni faktor su bili klimatski uvjeti i erozija. Prema spektrima mikroflore iz ugljena u gornjem pontu i baze mlađeg pliocena (roman), klima je povremeno bila izrazito topla i vlažna s bujnom florom, posebno u gornjem pontu. Sedimenti romana su nosioci korisnih metalnih (limonit) i nemetalnih ruda (kvarcni pijesci, keramičke gline).

Na prijelazu romana u pleistocen (Vlaška faza) ponovno intenzivno oživljavaju pokreti na postojećim, a nastaju i mnogi novi rasjedi (rasjedne zone) pa i reversni kontakti. Počinje konačno oblikovanje recentnog strukturnog sklopa, posebno odnosa među strukturnim jedinicama ofiolitnog i kredno-tercijarnog tektonskog pojasa. Cijeli teren se izdiže i okopnjava. Djeluju pojačani erozijski procesi i postupno nastaje suvremeni reljef. U mlađem pleistocenu na terenima sjevernih predjela lista, odlažu se sedimenti eolskog porijekla (kopneni les), a neki rasjedni odnosi s neogenskim naslagama ukazuju i na sasvim mlade postpleistocenske pokrete. Tijekom holocena teren dobiva današnji izgled, a u različitim nizinskim okolišima odlažu se sedimenti deluvijalno-proluvijalnog, barskog i aluvijalnog genetskog tipa.

LITERATURA

Aleksijević N. (1922): Procjena rudnog područja Bešlinac iz god. 1922. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Aleksijević A. (1932): Studie über den Bergbaubesitz der Aktiengesellschaft für Montainindustrie "Banovina DD". Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Andrian F. (1868): Die Erzlagerstätten bei Trgove in der Croat. Militärgränze. Verh. Geol. Reichsanst., 4, 72-75, Wien.

Andrusov N. (1897): Fossile und lebende Dreinsensidae Eurasiens. Travaux de la Societe des Naturalistes de St. Petersbourg, Sec. de Geol.-Mineral., 25, 1-683, Atlas, St. Petersburg.

Anđelković M. i Marković S. (1959): Stratigrafija i tektonika trijasa u široj okolini Bužina i Vrnograča (sjeverozapadna Bosna). Geol. anali Balk. pol., 26, 9-28, Beograd.

Anić D. (1949): Rudarski radovi na ugljen u području Vrtljine-Buzeta i Dodoši-Tremušnjak, južno od Gline. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Anić D. (1950): Geološki pregled područja Tremušnjak-Dodoši. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Anić D. (1954): Starost naslaga sa smeđim ugljenom u Bosni, Hercegovini i Dalmaciji, Geol. vjesnik, 5-7 (1951 – 1953), 73-110, Zagreb.

Babić Lj., Gušić I. i Zupanič J. (1970): Stratigrafska istraživanja "sjevernog razvoja" mezozoika Banije. Fond struč. dok. INA-Naftaplin, Zagreb.

Babić Lj. i Zupanič J. (1976): Sedimenti i paleogeografija zone *Globotruncana calcarata* (gornja kreda) u Baniji i Kordunu (središnja Hrvatska). Geol. vjesnik, 29, 49-73, Zagreb.

Baluk W. i Radwanski A. (1967): Rod Creusia Leach, 1817. (Cirripedia) u miocenu Hrvatske. Geol. vjesnik, 20, 137-152, Zagreb.

Barić Lj. (1980): O nekim mineralima iz tufova južno od Brestika (Banija, Hrvatska). Geol. vjesnik, 31, 205-212, Zagreb.

Braun K., Dravec-Braun J., Peh Z. i Crnogaj S. (1986): Izvještaj o rezultatima regionalnih istraživanja nemetalnih sirovina područja općine Dvor na Uni. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Brdarević N. (1978): Regionalni gravimetrijski i magnetski premjer šireg područja Banije, 1977. god. Fond struč. dok. "Geofizika", Zagreb.

Brkić M. (1966): Miocenski fosili okolice Dvora na Uni. Dipl. rad, Prir.-mat. fakultet, Zagreb.

Brusina S. (1874): Prilozi paleontologiji hrvatskoj ili kopnene i slatkovodne terciarne izkopine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije. Rad JAZU, 28, 1-109, Zagreb.

Brusina S. (1902): Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae, Hercegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Atlas, Zagreb.

Bulić J. (1984): Naftnogeološka istraživanja pretortonskih naslaga na prostoru između Žumberka i Une. Fond struč. dok. INA-Naftaplin, Zagreb.

Čičić S., Jovanović Č., Laušević M., Jovanović O. i Maglov M. (1975): Rasprostranjenje i litološke karakteristike pretortonskih miocenskih naslaga sjeverne Bosne. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz. geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 39-46, Zagreb.

Ćirić B. (1984): Ofiolitski kompleks i analogne formacije u Dinaridima. Raspr. Zavoda za geol. geof. istraž., 23, 1-44, Beograd.

Čurčić S. M. (1898): Zrinjsko-Dvorska neogenterciarna kotlina (Prilog geologiji Hrvatske). Rad JAZU, 137, 1-33, Zagreb.

Dimitrijević M. D. i Dimitrijević M. N. (1975): "Dijabaz-rožnjačka formacija" ofiolitskog pojasa i Vardarske zone: Genetsko upoređenje. Acta geol., 8/18 (Prir. istraž. JAZU, 41), 347-358, (1-12), Zagreb.

Dimitrijević M. D. (1983): "Pregib", gledan mobilistički. Nafta, 34/1, 5-10, Zagreb.

Đurđanović Ž. (1966): Coniconchia in Croatia. Bull. sci. Cons. Acad. Yougosl., (A), 11/7-8, 174-175, Zagreb.

Đurđanović Ž. (1968): Konodonte donjeg devona i donjeg karbona zapadno od Dvora na Uni (Hrvatska, Jugoslavija). Geol. vjesnik, 21, 93-104, Zagreb.

Đurđanović Ž. (1973): O paleozoiku i trijasu Medvednice (Zagrebačke gore) i područja Dvora na Uni na temelju konodonta. Geol. vjesnik, 25, 29-46, Zagreb.

Eremija M. I. (1959): Paleontološke prinove iz neogenskih terena južno od varoši Gline. Geol. anal. Balk. poluostr., 26, 185-193, Beograd.

Filjak R. (1952): Izvještaj o geološkim odnosima mlađeg sjajnog kamenog ugljena u Buzeti (Banija). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Filjak R. (1952): Izvještaj o geološkom kartiranju Komarevo-Komogovina. Fond dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Foetterle F. (1871): Der mittlere und östliche Theil des zweiten Banal-Grenzregimentes zwischen der Petrinja, der Unna und der Save. Verh. Geol. Reichsanst., 13, 238-240, Wien.

Gabrić A. (1985): Istraživanja keramičkih i vatrostalnih glina te kvarcnih pijesaka područja Banije i Korduna. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Geinitz H. B. (1868): Über die fossilen Pflanzenreste aus den Schiefergebirge von Tergove in Croatien. Verh. Geol. Reichsanst., 8, 165-167, Wien.

Gorjanović-Kramberger D. (1905): Geologijske i hidrografijske prilike oko Topuskog s osobitim obzirom na Topuske terme. Rad JAZU, 161, 17-34, Zagreb.

Hacquet B. (1789): Oryctographia Carniolica, oder physikalische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien und zum Theil der benachbarten Länder (Croatien und Dalmatien). Gedr. Joh. Immanuel Breitkopf, 4, 91 str., Leipzig.

Hauer F. (1867/71): Geoligische Übersichtskarte der Osterreichischen Monarchie, 1:576.000, Blatt VI, X Geol. Reichsanstalt. Verlag Beck schen Univ. Buchhandl., A. Hölder, Wien.

Hauer F. (1868): Geologische Übersichtskarte der Osterreichisehen Monarchie, Blatt 6, Östliche Alpenländer. Jahrb. Geol. Reichsanst., 18., 1-44, Wien.

Hauer F. (1868): Geologische Übersichtskarte der Österreichischer Monarchie nach den Aufnahmen der k. k. Geol. Reichsanstalt, Blatt 10, Dalmatien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 18/3, 431-454, Wien.

Hauer K. (1870): Das Erzrevier bei Beslinac nächst Tergove in der Militärgrenze. Jahrb. Geol. Reichsanst., 20/4, 559-566, Wien.

Herak M. (1986): Nova koncepcija geotektonike Dinarida. Acta geol., 16/1 (Prir. istraž. JAZU, 53), 1-42, Zagreb.

Ilotić J. i Ljeljak A. (1969): Seizmička ispitivanja u Dvorsko-Unskoj potolini. Fond struč. dok. Geofizika, Zagreb.

Jelaska V. (1987): Paleoambijentalna dinamika sjeveroistočnog rubnog prostora Vanjskih Dinarida u juri i kredi. Geol. vjesnik, 40, 195-216, Zagreb.

Jelaska V., Oreški E. i Vučković J. (1969): Paleogeografsko-strukturološka proučavanja mlađe mezozojsko-tercijarnih bazena Banije i šireg područja Kozare. Fond struč. dok. Industroprojekt, Zagreb.

Jelaska V., Amšel V., Kapović B. i Vuksanović B. (1969): Sedimentološke karakteristike klastične gornje krede zapadnog dijela Bosanske Krajine. Nafta, 20/10, 487-495, Zagreb.

Jelaska V., Bulić J. i Oreški E. (1970): Stratigrafski model eocenskog fliša Banije. Geol. vjesnik, 23, 81-94, Zagreb.

Jelaska V. i Pamić J. (1979): Sedimentacijski i magmatski procesi mlađeg mezozoika na području sjeverne Bosne-Indikatori subdukcije Dinarida i naftnogeološko značenje tih pojava. IV god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU (Stubičke Toplice, 1978), Zbornik radova, (A), 7, 85-98, Zagreb.

Jovanović Č. i Magaš N. (1986): Tumač Osnovne geološke karte M 1:100.000, L33-106, list Kostajnica, Geoinstitut Sarajevo, Geol. zavod, Zagreb, Sav. geol. zavod, Beograd.

Jovanović Č. i Magaš N. (1986): Osnovna geološka karta 1:100.000, L33-106, list Kostajnica, Geoinstitut Sarajevo, Geol. zavod Zagreb, Sav. geol. zavod, Beograd.

Jurić M. (1971): Geologija područja Sanskog paleozoika u sjeverozapadnoj Bosni. Geol. glasnik, posebno izdanje, 11, 1-146, Sarajevo.

Jurić M. i Maksimčev S. (1964): Devon u Sansko-Unskom paleozoiku. Geol. glasnik, 10, Sarajevo.

Juriša M. (1977): Stratimetrijski profili neogena na području Petrinja-Kostajnica-Dubica. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Jurišić-Polšak Z. (1979): Miocenske i pliocenske neritide u Hrvatskoj. Paleont. Jugosl., JAZU, 22, 1-50, Zagreb.

Jurković I. (1959): Pojave barita u Hrvatskoj. Geol. vjesnik, 12, 77-94, Zagreb.

Jurković I. (1960): Polymetal Parageneses of the ore occurrences in the catchment area of the Srebrnjak brook south of the town Dvor na Uni in Croatia. Geol. vjesnik, 13, 149-161, Zagreb.

Jurković I. (1962): Rezultati naučnih istraživanja rudnih ležišta u NR Hrvatskoj. Geol. vjesnik, 15/1, 249-294, Zagreb.

Jurković I. (1988): Hercinska metalogeneza ležišta Trgovske gore u Hrvatskoj. Geol. vjesnik, 41, 369-393, Zagreb.

Jurković I. (1989): Cooper Ore Deposits in the Gradski Potok Ore Field of the Trgovska Gora District of Croatia. Geol. vjesnik, 42, 347-365, Zagreb.

Jurković I. i Neděla Devidé D. (1953): Rudno područje Bešlinac. Dio I. Rudna ležišta i geološka karta s tumačem. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Jurković I. i Durn G. (1988): Lead Deposits in the Zrin District of Trgovska gora in Croatia. Geol. vjesnik, 41, 317-339, Zagreb.

Karamata S. (1975): Analiza stanja alpinotipnih ultramafitskih masa u toku njihovog utiskivanja na osnovu dinamo-termičkog kontaktnog metamorfizma okolnih stena. Acta geol. 8/7 (Prir. istraž. JAZU, 41), 85-106, Zagreb.

Katzer F. (1926): Geologija Bosne i Hercegovine. Sv. 1, azoik i paleozoik,1-527, Sarajevo.

Kišpatić M. (1899): Nastavak bosanske serpentinske zone u Hrvatskoj. Rad JAZU, 139, 44-73, Zagreb.

Kišpatić M. (1901): Rude u Hrvatskoj. Rad JAZU, 147, 1-104, Zagreb.

Kišpatić M. (1916/17): Fortsetzung der bosnischen Serpentinzone in Kroatien. Izvješća raspr. matem. prir. razr. za g. 1867-1914, JAZU, VIII Mineral. petrogr., 317-318, Zagreb.

Klein V. (1969): Morfometrijska analiza neostrukturne dinamike mladomezozojsko-tercijarnih bazena Banije i šireg područja Kozare. Nafta, 20/7, 327-332, 3 sl., Zagreb.

Kochansky-Devidé V. (1956): Eocenski ceritiji okolice Mečenčana kod Kostajnice. Acta geol., 1, Prir. istraž. JAZU, 27, 75-82, Zagreb.

Kochansky-Devidé V. (1976): O slatkovodnim mekušcima srednjeg miocena Hrvatske i Bosne i Hercegovine, 8. jugosl. geol. kongr. Bled (1974), 2, 125-130, Ljubljana.

Kochansky-Devidé V. i Slišković T. (1978): Miocenske kongerije Hrvatske, Bosne i Hercegovine. Paleont. Jugosl., 19, 1-98, 8 sl., Zagreb.

Korolija B., Živaljević T. i Šimunić An. (1979): Osnovna geološka karta 1:100.000, L33-104, list Slunj, Inst. geol. istraž., Zagreb, Geol. zavod, Sarajevo, Sav. geol. zavod, Beograd.

Korolija B., Živaljević T. i Šimunić An. (1979): Tumač osnovne geološke karte 1:100.000, L33-104, list Slunj, Inst. geol. istraž., Zagreb, Geol. zavod, Sarajevo, Sav. geol. zavod, Beograd.

Kostić-Podgorska V. (1956): Gornjokarbonski koralji iz Trgovske gore, Banija, Geol. vjesnik, 8-9, 115-121, 3 tab., Zagreb.

Kovačević S., Vidović-Despotović N. i Simetić B. (1975): Geoelektrična ispitivanja Banije i Korduna. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol. geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 143-151, 5 sl., Zagreb.

Labaš V., Krulc Z., Aljinović B., Brdarević N. i Lovrić D. (1981): Rezultati dosadašnjih geofizičkih istraživanja "Pregibne zone". Nafta, 32/10, 487-497, Zagreb.

Lanphere M. A., Coleman R. C., Karamata S. & Pamić J. (1975): Age of amphibolites associated with alpine peridotites in the Dinaride Central Ophiolite zone Yougoslavia. Earth and Plan. Scie. Lett., 26, 271-276, Elsevier, Amsterdam.

Laszowski E. (1944): Rudarstvo u Hrvatskoj. Rudarenje na području bivše I i II banske pukovnije i u okolini Samobora. Nakl. odjel Hrv. drž. tiskare, II, XVI + 259, Zagreb.

Lipold M. V. (1856): Die Erzlagerstätten nächst Tergove im zweten Banat-Regimente der Croatischen Militärgrenze. Jahrb., Geol. Reichsanst., 7, 848-850, Wien.

Lukšić B. (1980): Potencijalne mineralne sirovine Prigorja, Korduna i Banije i mogućnost njihove eksploatacije. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Magdalenić Z. (1955): O geološkom kartiranju područja Volinja-Kostajnica-Dubica. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Magdalenić Z. (1974): Kontinentalni tercijarni sedimenti područja Materize-Pedalj u Baniji. Geol. vjesnik, 27, 173-187, Zagreb.

Magdalenić Z., Muldini-Mamužić S., Šćavničar B. (1966/67): Sedimentno-petrografska i mikrofaunistička obrada klastičnih eocenskih naslaga na području Kostajnica-Volinja (I i II dio). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Majer V. (1960): Bericht über den Fund von neuen Gesteinen in der s. g. "Serpentinzone" im Bereich von Bešlinac, Croatien, Bull. sci. Cons. Acad. Yougosl., (A), 5/2, 42, Zagreb.

Majer V. (1964): Petrografija paleozojskih sedimenata sjeveroistočnog dijela Trgovske gore. Geol. vjesnik, 17, 79-92, Zagreb.

Majer V. (1975): Ultramafitski kompleks u području Pokuplja i Banije u Hrvatskoj i Pastireva u sjeverozapadnoj Bosni. Acta geol. 8/9 (Prir. istraž. JAZU, 41), 149-202, Zagreb.

Majer V. (1978): Mezozojski magmatizam unutrašnjih Dinarida (odnosno ofiolitne zone) u području Pokuplja i Banije u Hrvatskoj i njegovo petrološko i geološko značenje-prikaz i problemi. Geol. vjesnik, 30/2, 699-709, Zagreb.

Majer V. (1984): Metamorfne stijene u ofiolitskoj zoni Banije, Jugoslavija. I Metapeliti. Rad JAZU, 411, 35-82, Zagreb.

Majer V. i Karamata S. (1972): Stijene peridotit-gabro kompleksa Jugoslavije i njihovo porijeklo iz Zemljinog omotača. Simpozij Mohorov. diskont. JAZU (Zagreb, 1968), 365-382, Zagreb.

Majer V. & Winkler H. G. F. (1976): Kontakt Metamorphose um den Peridotit von Mala Rudina, Jugoslawien. N. Jb. Mineral. (Mh), 6, 262-272, Stuttgart.

Majer V., Kreuzer H., Harre W., Seidel E., Altherr R. & Okrusch M. (1979): Petrology and geochronology of metamorphic rocks from the Banija Area, Yougoslavian ophiolite belt. International ophiolite symposium, Abstracts, 46-47, Nicosia, (Cyprus).

Majer V. i Lugović B. (1985): Metamorfne stijene u ofiolitnoj zoni Banije, Jugoslavija. II Amfiboliti (metabaziti). Acta geol. 15/2, (Prir. istraž. JAZU, 51), 25-49, Zagreb.

Maksimčev S. i Jurić M. (1964): Sansko-Unska paleozojska navlaka. Geol. glasnik, 10, 303-308, Sarajevo.

Marić L. (1937): Rudarstvo i talioništvo u Petrovoj i Zrinskoj gori u Banovini. Priroda, 27/6, 165-170, Zagreb.

Marić L. i Crnković B. (1960): Tumač geološke karte "A" između Buzete-Brubna-Bojne i Šašave u Baniji. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Milanović M. (1982): Carboniferous microfossil associations from Gorski Kotar, Hrvatsko Zagorje and Banija. Paleontologia Jugoslavica, JAZU, 28, 1-34, Zagreb.

Milošević F., Takšić A., Bojanić L., Šinkovec B., Braun K. i Stamenković V. (1968): Mineralne sirovine i hidrogeološka problematika područja bivšeg kotara Sisak. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Miljuš P. i Syrinek M. (1974): Tektonska građa Bosne i dijela Hrvatske. Nafta (1974), 25/1, 5-25, Zagreb.

Mojsisovics E., Tietze E. & Bittner A. (1880): Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina. Jahrb. Geol. Reichsanst., 30/2, 159-438, Wien.

Mojsisovics E., Tietze E. & Bittner A. (1881): Geologische Übersichtskarte von Bosnien-Hercegovina, 1:576.000. Geol. Reichsanst, Wien.

Muldini-Mamužić S. (1965): Rezultati mikrofaunističkog istraživanja oligocenskih i miocenskih naslaga Panonske kotline. Acta geol., 5, (Prir. istraž. JAZU, 35), 289-312, Zagreb.

Muldini-Mamužić S. i Magdalenić Z. (1968): Biostratigrafsko i sedimentno-petrografsko istraživanje eocenskih sedimenata južnog ruba panonske kotline na području SR Hrvatske. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Mutić R. (1980): Tufovi u donjohelvetskim naslagama u području Brestika i Bojne (Banija, Hrvatska). Geol. vjesnik, 31, 253-266, Zagreb.

Mutić R. (1981): Akcesorni cirkon iz srednjomiocenskih tufitnih naslaga središnje Hrvatske i zapadne Slavonije. Geol. vjesnik, 34, 71-83, Zagreb.

Najdenovski J. (1975): Lineamenti Savske potoline. Nafta, 26/4, 178-181, Zagreb.

Neděla Devidé D. (1951-1953): Tumač geološke karte Trgovske gore s geološkom kartom (1:25.000). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Neděla Devidé D. (1954): Nalazi globotrunkana u Medvednici, Zrinskoj gori, Boki Kotorskoj i okolici Budve. Geol vjesnik, 5-7, 299-315, Zagreb.

Neděla Devidé D. (1957): Značenje globotrunkanida za rješavanje nekih stratigrafskih problema u Jugoslaviji. II kongr. geol. Jugosl., 134-154, Sarajevo.

Neumayr M. (1869): Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. I Die dalmatinischen Süsswassermergel. II Die Congerienschichten in Kroatien und Westslavonien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 19/3, 355-382, Wien.

Oluić M. (1975): Glavne karakteristike tektonskog sklopa jednog dijela Unutrašnjih Dinarida (područje Zrinske i Trgovske gore). II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu, JAZU, (A), 5, 152-163, Zagreb.

Oluić M. (1977): Fotogeologische Untersuchungen an ausgewählten Bereichten der Dinariden in der SFR Jugoslawien (5. Das Gebiet der Trgovska gora und Zrinska gora). Zeischr. geol. Wiss., 8, 967-1002, Berlin.

Oluić M., Bodrožić Đ. i Kapović B. (1979): Noviji postupci u analizi strukturne građe Glinske kotline (Banija) i njihovo značenje u naftno-geološkim istraživanjima. III god. nauč. skup sekc. za primj. geol., geof., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (Novi Sad, 1977), Zbornik radova, (A), 6/2, 499-528, Zagreb.

Ožegović F. (1950): Prethodni geološki izvještaj o kartiranju područja Dodoši. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Palinkaš L. A. (1985): Lead Isotope Patterns in Galenosfrom some Selected Ore Deposits in Croatia and NW Bosnia. Geol. vjesnik, 38, 175-189, Zagreb.

Pamić J. (1986): Magmatic and metamorphic complexes of the adjoining area of the northernmost Dinarides and Pannonian mass. Geol. Hung. 29 (3-4), 203-220, Budapest.

Pamić J. i Jelaska V. (1975): Pojave vulkanogeno-sedimentnih tvorevina gornje krede i ofiolitskog melanža u sjevernoj Bosni i njihov značaj u geološkoj građi Unutrašnjih Dinarida. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 109-117, Zagreb.

Pavlović M. (1935): Prethodno ispitivanje na listu "Petrinja-Topusko" (1:75.000). Izvještaj o radu Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1934., Beograd.

Pavlovsky M. (1959): O heterosteginama i njihovim nalazištima u Hrvatskoj. Geol. vjesnik, 12, 23-36, Zagreb.

Pikija M. (1984): Naftnogeološka istraživanja u neogenu u području između Žumberka i Une. Knjiga I i II. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Pilar Đ. (1873): Trećegorje i podloga mu u Glinskom Pokupju. Rad JAZU, 25, 53-179, Zagreb.

Pilar Đ. (1882): Geološka opažanja u zapadnoj Bosni. Istraživanja od 1879. Rad JAZU, 61, 1-68, Zagreb.

Pilar Đ. (1883): Rudarstvo u Hrvatskoj. Rad JAZU, 68, 217-228, Zagreb.

Podubsky V. (1963): Regionalne karakteristike geneze i geotektonskog položaja gips-anhidritskih ležišta zapadne Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Geol. glasnik, 7, 161-166, Sarajevo.

Podubsky V. i Pamić J. (1969): Vulkanske stijene u paleozoiku Sane i njihov položaj u geološkom stupu. Acta geologica, 6, JAZU, Zagreb.

Podubsky V. (1968): Litostratigrafski razvitak u sjeverozapadnoj Bosni. Geol. glasnik, 12, 165-200, Sarajevo.

Polšak A. (1981): Tektonska dinamika i sedimentacijska diversifikacija u Dinaridima u prelaznom razdoblju kreda-paleogen i njihov odraz na stratigrafsku problematiku danskog kata. Simpozij o problemih danija, Postojna (1981), Zbornik referatov, 2, 155-164, Ljubljana.

Raffaelli P. i Šćavničar B. (1968): Sedimentološka i geokemijska korelacija paleozojskih naslaga Dinarida. IV dio: Sedimentne, metamorfne i eruptivne stijene paleozoika u sjevernoj i sjeverozapadnoj Bosni i centralnoj Hrvatskoj. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Raffaelli P. & Magdalenić Z. (1970): Metamorphic and magmatic rocks in the Gvozdansko-Brezovo Polje area. Banija. Bull. Sci. Cons. Acad. Yougosl., (A), 15/9-10, 313-314, Zagreb.

Rimac I. i Brdarević N. (1968): Regionalni magnetski premjer sjeverozapadne Bosne i Banije. Fond struč. dok. INA-Naftaplin, Zagreb.

Sokač A. (1961): Die Pannonische Fauna der Ostrakoden aus der Banija, Kroatien. Bull. Sci. Cons. Acad. Yougosl., 6/2, 35, Zagreb.

Sokač A. (1963): Panonska fauna ostrakoda Donjeg Selišta jugozapadno od Gline. Geol. vjesnik, 15/2, 391-401, Zagreb.

Soklić I. (1974): Neogenska paleografija sjeverne Bosne. Nafta, 25/3, 121-131, Zagreb

Spaić V. i Vugrinec J. (1982): Ocjena perspektivnosti i predviđanja daljnjih istraživanja radova na naftu i plin u prostoru "Pregibne zone" na teritoriju SR Hrvatske. Geol. geof. proučavanja "Pregibne zone" Dinarida. Godišnji skup. Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem., Znan. savjet za naftu JAZU (Zagreb, 1981 i 1982), Radovi, (A), 10, 22-32, Zagreb.

Stur D. (1863): Bericht über die geologische Übersichts. aufnahme im mittleren Theile Croatiens. Jahrb. Geol. Reichsanst., 13/4, 485-523, Wien.

Stur D. (1868): Fossile Pflanzenreste aus dem Schieferge birge von Tergove in Croatien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 18/1, 131-138, Wien.

Suess E. (1868): Über das Schiefergebirge von Tergove und die geologischen Verhältniss von Raibl. Verh. Geol. Reichsanst., 8, str. 169, Wien.

Šebečić B. (1971): The granulometric and petrographic composition of the Eocene deposits of Zrinska gora and Kozara mountain. Bull. Sci. Cons. Acad. Yougosl., (A), 16/3-4, 79-81, Zagreb.

Šikić K. (1960): Izvještaj o geološkom kartiranju područja Maja-Brestik-Dodoši. Fond dok. Inst. geol. istraž., Zagreb

Šikić K. (1963): Geološko kartiranje područja Brubno-Brestik-Zrin-Lovča (Banija). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Šikić K. (1964): Izvještaj o geološkom kartiranju mlađeg tercijara Zrinsko-Dvorske kotline (Banija). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Šikić K. i Grimani M. (1965): Prvi nalaz jure u srednjoj i sjeverozapadnoj Hrvatskoj i rasprostranjenost dijabazno-rožnačkih naslaga u Baniji i Kordunu. Acta geol., 5. (Prir. istraž. JAZU, 35), 397-405, Zagreb.

Šikić K. i Basch O. (1975): Geološka zbivanja od paleozoika do kvartara u zapadnom dijelu Zagrebačke regije. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 69-86, Zagreb.

Šikić K., Basch O. i Šimunić A. (1979): Tumač Osnovne geološke karte 1:100.000, L33-80, list Zagreb. Inst. geol. istraž. Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Šikić K., Basch O. i Šimunić A. (1978): Osnovna geološka karta 1:100.000, L33-80, list Zagreb, Inst. geol. istraž. Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Šikić K. & Šikić L. (1979): Distribution of Paleogene in central and northern part of Croatia and in neighbouring parts of Slovenia. 16th European Micropaleontological Colloquium, Zagreb-Bled, Yugosl. (1979), 113-121, Ljubljana.

Šikić L. (1962): Erster Fund der Gattung Caucasina Chalilov, 1951 im Torton der Banija (Kroatien). Bull. Sci. Cons. Acad. Yougosl., 7/4-5, Zagreb.

Šikić L. i Šikić K. (1960): Izvještaj o geološkom kartiranju područja Vrginmost-Topusko-Viduševac. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Šimunić Al. i Šparica M. (1975): Neke karakteristike jurskih naslaga područja Banije i sjeverozapadnog dijela Bosanske krajine. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol, geofiz., geokem. Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 204-217, Zagreb.

Šimunić Al., Šparica M. i Grimani M. (1976): Sedimentacija i dijageneza donjokrednih naslaga Banije. Geol. vjesnik, 29, 199-211, Zagreb.

Šimunić An., Šikić K., Milanović M., Crnko J. & Šparica M. (1969): Das Alter der Diabas-Hornstein-Schichten in dem Gebiet der Zrinska Gora (Banija). Bull. Sci. Cons. Acad. Yougosl., (A), 14/7-8, 214-215, Zagreb.

Šinkovec B. (1960): Istražni radovi na željeznu rudu na području Trgovske i Petrove gore u 1959. god. (Prilog geol. karta Kokirne od Devidé-Neděla). Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Šparica M. (1975): Paleogeografija malma u prostoru sjeverozapadnog dijela Bosanske Krajine i dijela Korduna i Banije, Nafta, 26/7-8, 363-370, Zagreb.

Šparica M. (1981): Mezozoik Banije, Korduna i dodirnog područja Bosne. "Nafta" pos. izdanje, 1-245, Zagreb.

Šuklje F. (1926): Nekoji fosilni Helicidi iz Hrvatske Slavonije. Vijesti Geol. povjerenstva, 1 (1925/26), 42-51, Zagreb.

Šuklje F. (1935): Ispitivanja na karti "Petrinja-Topusko". Izvještaj Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1934., Beograd.

Šuklje F. (1937): Početni radovi na snimanju karte "Petrinja-Topusko". Izvještaj Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1936., 17, Beograd.

Šuklje F. (1938): Snimanje karte "Petrinja-Topusko" (1:75.000). Izvještaj Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1937., 17-20, Beograd.

Šuklje F. (1938): Geološko snimanje lista "Petrinja-Topusko" (1:75.000). Godišnjak Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1938., 1, 93-95, Beograd.

Šuklje F. (1940): Geološko snimanje lista "Petrinja-Topusko" (1:75.000). Godišnjak Geol. inst. Kralj. Jugosl. za 1939., 2, 104-105, Beograd.

Šuklje F. (1942): Geološke bilješke sa lista "Petrinja-Topusko" (1:75.000). Vjestnik Hrv. drž. geol. zavoda i muzeja, 1, 107-109, Zagreb.

Šušnjar M. (1975): Problemi kriterija raščlanjivanja Unutrašnjih Dinarida i razgraničenja s Vanjskim Dinaridima. Nafta, 26/7-8, 361-362, Zagreb.

Šušnjar M. i Grimani I. (1986): Strukturno-tektonski odnosi ofiolitnog pojasa Banije. Geol. vjesnik, 39, 109-119, Zagreb.

Tietze E. (1871): Die Umgebungen von Žirowac in Croatien. Verh. Geol. Reichsanst., 12, 221-222, Wien.

Tietze E. (1871): Die Umgebung von Klasnic in Croatien. Verh. Geol. Reichsanst., 15, str. 238, Wien.

Tietze E. (1871): Die Eozänbildungen südlich von Glina in Croatien. Verh. Geol. Reichsanst., 15, 309-310, Wien.

Tietze E. (1872): Das Gebirgsland südlich Glina in Croatien. Verh. Geol. Reichsanst., 8, str. 172, Wien.

Tietze E. (1872): Das Gebirgsland südlich Glina in Croatien, ein geologischen Bericht. Jahrb. Geol. Reichsanst., 22/3, 253-288, Wien.

Tietze E. (1879): Über die wahrscheinliche Fortsetzung einiger in Croatien entwickelter Formationstupen nach Bosnien. Verh. Geol. Reichsanst., 8, 156-160, Wien.

Tolić Lj. (1951): Analiza istražnih bušenja na području Dodoši. Fond dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Tućan F. (1908): Sideriti iz Samoborske, Petrove i Trgovske gore. (Prilog poznavanju kemijskog sastava ruda u Hrvatskoj). Nastavni vjesnik, 17/1, 1-6, Zagreb.

Tućan F. (1919): Naše rudno blago. Matica Hrv., 235 str., Zagreb.

Tućan F. (1927): Prilog poznavanju minerala Jugoslavije. 3. Oker iz ugljenih naslaga u Rudinama u blizini Brezovog Polja kod Gline u Hrvatskoj. Geol. anali Balk. poluostrv., 9/1, 77-83, Beograd.

Tućan F. (1939): Nekoliko pogleda na postanak i starost serpentinskih stijena u Jugoslaviji. Hrv. georg. glasnik, 8-10, 237-246, Zagreb.

Tućan F. (1941): Mineraloško-petrografska istraživanja Trgovske gore. Ljetopis JAZU, 53, (1939/40), 150-158, Zagreb.

Tućan F. (1947): Izvještaj o rudnim i mineraloškim prilikama Trgovske i Petrove gore. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Vučković J. (1945): Izvještaj o kaolinima u Bešlincu i okolini te o uspostavi otkopavanja kaolina na brdu Meterize-Bešlinac. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Vukasović Ž. (1879): Pabirci za zemljoslovje Dalmacije, Hrvatske i Slavonije. Rad JAZU, 46, 166-278, Zagreb

Vukašinović S. (1975): O granicama rasprostranjenja, geotektonskoj rejonizaciji i naftnoj potencijalnosti Unutrašnjih Dinarida. II god. znan. skup Sekcije za primjenu geol., geofiz., geokem., Znan. savjet za naftu JAZU, (A), 5, 97-102, Zagreb.

Vukašinović S. (1976): Anomalno magnetsko polje i geološka građa Unutrašnjih Dinarida. Inst. za geol.-rud. istraž. i ispit. nuklear. i dr. min. sirovina. Posebna izdanja 5, 1-92, Beograd.

Vukatinović Lj. (1863): Uber das Vorkommen de Kohle in Croatien. Jahrb. Geol. Reichsanst., 13/4, 530-532, Wien.

Vuksanović B. i Vučković J. (1970): Tektonsko-strukturološka proučavanja Glinske i Dvorsko-Zrinske kotline. Fond struč. dok. INA-Naftaplin, Zagreb.

Wojtanek N. (1772): Karta rudarskih istraga kraj Trgova iz god. 1772. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Zloch T. (1897): Procjena rudokopa i talionica Bešlinac-Trgove. Fond struč. dok. Inst. geol. istraž., Zagreb.

Zupanič J. (1976): Senonske naslage tipa Scaglia u zapadnim Dinaridima: Postanak sedimenata, lateralne promjene i varijabilnost paleogeografskog značaja. 8. jugosl. geol. kongr. Bled (1974), 2, 335-341, Ljubljana.